

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

### Validación del Software antropométrico y de tensión arterial NutriTe®: Estudio en niños de 6 a 11 años de edad

Raúl Alejandro Destéfano<sup>a</sup>, Ricardo Abraham Wright<sup>b,\*</sup>, Walter Daniel Otero<sup>c</sup>,  
María Laura Sansalone<sup>c</sup>, Paula Risso<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Unidad Sanitaria de Pipinas, Punta Indio, Buenos Aires, Argentina.

<sup>b</sup> Centro de Estudios en Nutrición y Desarrollo Infantil, Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>c</sup> Dirección Provincial de Atención Primaria de la Salud, Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>d</sup> Cátedra de Bioestadística Bayesiana y Clásica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

\*[licricardowright@gmail.com](mailto:licricardowright@gmail.com)

Recibido el 29 de noviembre de 2016; aceptado el 9 de agosto de 2017; publicado el 15 de septiembre de 2017.

#### Validación del Software antropométrico y de tensión arterial NutriTe®: Estudio en niños de 6 a 11 años de edad

#### PALABRAS CLAVE

Estado Nutricional;  
Hipertensión Arterial;  
Software;  
Pediatria.

#### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad y la hipertensión arterial son patologías muy frecuentes en niños y adolescentes en el mundo. Sin embargo muchas veces no son detectadas tempranamente. Con el fin de facilitar la detección y diagnóstico de ambas enfermedades, se desarrolló NutriTe®. Dicha herramienta, permite realizar conjuntamente una interpretación del estado nutricional y de la tensión arterial. El presente estudio tiene como objetivo validar el software NutriTe® usando WHO Anthro Plus® como método de comparación, en niños escolarizados de 6 a 11 años de edad.

**Material y Métodos:** El estado nutricional de los niños se comparó como valores Z de talla según edad y Z para IMC según edad entre NutriTe® y WHO Anthro Plus®. El cálculo de percentiles para estimar la Tensión Arterial Sistólica (TAS) y Diastólica (TAD) arrojado por NutriTe® fue comparado con las tablas del Cuarto Reporte de Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en niños y adolescentes.

**Resultados:** Fueron estudiados 380 niñas y 752 niños. La correlación intraclase entre NutriTe® y Anthro® fue casi perfecta ( $p < 0,001$ ), tanto para Z-talla/edad en niñas ( $CCI = 0,9997$ ) y niños ( $0,9995$ ), como Z-IMC/edad en niñas ( $0,9988$ ) y niños ( $0,9998$ ). Los percentiles de TAS, mostraron concordancia sustancial-casi perfecta ( $p < 0,001$ ) en niñas ( $k = 0,81$ ) y niños ( $0,89$ ). Similar tendencia se observó para la TAD ( $p < 0,001$ ) en niñas ( $k = 0,88$ ) y niños ( $0,83$ ).

**Conclusiones:** NutriTe® fue validada en una población de niños escolarizados de la provincia de Buenos Aires. Los resultados obtenidos muestran comportamientos similares entre NutriTe® y Anthro Plus® en cuanto a la evaluación antropométrica, y entre NutriTe® y las tablas TAS-TAD, para la evaluación de la tensión arterial.

## KEYWORDS

Nutritional Status;  
Hypertension;  
Software;  
Pediatrics.

Validation of anthropometric and blood pressure Software NutriTe®:  
Study for 6 – 11 years old children

## ABSTRACT

**Introduction:** Obesity and arterial hypertension are very common pathologies in children and adolescents worldwide. However, often they are not early detected. NutriTe® was developed in order to facilitate the detection and diagnosis of both diseases. This tool allows an interpretation of nutritional status and blood pressure, without attempting to compete or emulate other existing software. The present study aims to validate NutriTe® software using WHO Anthro Plus® as a comparison method, in children aged 6 to 11 years old.

**Material and Methods:** The nutritional status of the children was compared as height according to age Z values and BMI according to age Z values between NutriTe® and WHO Anthro Plus®. The calculation of the percentile for the estimation of Systolic (SAT) and Diastolic Arterial Tension (DAT) by NutriTe® was compared with the tables of the Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and Treatment of Hypertension in Children and Adolescents.

**Results:** 380 girls and 752 boys were studied. Intraclass concordance was almost perfect between NutriTe® and Anthro® tools ( $p < 0.001$ ), for both height/age-Z score in girls ( $ICC = 0.9997$ ) and boys ( $0.9995$ ), as BMI/age-Z score in girls ( $0.9988$ ), and in boys ( $0.9998$ ). The SAT percentiles showed substantial-almost perfect agreement ( $p < 0.001$ ) in girls ( $k = 0.81$ ) and in boys ( $0.89$ ). Similar trend was observed for DAT ( $p < 0.001$ ) in girls ( $k = 0.88$ ) and in boys ( $0.83$ ).

**Conclusions:** NutriTe® was validated in a population of children in Buenos Aires province. The results show similar behavior in the anthropometric evaluation between NutriTe® and Anthro Plus® and blood pressure evaluation between NutriTe® and SAT-DAT tables.

## CITA

Destéfano RA, Wright RA, Otero WD, Sansalone ML, Risso P. Validación del Software antropométrico y de tensión arterial NutriTe®: Estudio en niños de 6 a 11 años de edad. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2017; 21(3): 213-20. doi: 10.14306/renhyd.21.3.324

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es una patología multifactorial que afecta a gran parte del mundo, relacionándose con factores sociales, económicos, culturales, genéticos, étnicos y medioambientales, que incrementa las probabilidades de sufrir patologías cardiometabólicas, cálculos hepáticos y cáncer. Por tanto, cuanto más temprana sea la detección de esta patología, disminuirá el riesgo de otras enfermedades asociadas. En la última década, la OMS mostró atención en el preocupante aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños y adolescentes de todo el mundo<sup>1</sup>.

Un método eficaz para detectar el exceso de peso es la antropometría. Esta es una técnica incruenta, poco costosa, portátil y aplicable en todo el mundo<sup>2,3</sup>. El diagnóstico antropométrico se realiza por comparación de las mediciones de los sujetos con una población normal de referencia o estándar.

Estas referencias se construyen a partir de la medición de un número representativo de personas pertenecientes a cada grupo de edad y género, seleccionados entre la población que vive en un ambiente saludable y contiene individuos que viven de acuerdo a las prescripciones actuales. Existen criterios metodológicos definidos para su construcción<sup>4</sup>.

Sumado a la obesidad, la hipertensión arterial (HTA) en niños y adolescentes es un problema de salud creciente. Existe subdiagnóstico de la HTA en la población pediátrica<sup>5</sup>, motivado quizás por la engorrosa lectura de las tablas estandarizadas de normalidad de la tensión arterial (TA), y por no haberse incorporado rutinariamente en el colectivo sanitario la toma y registro en los controles de salud de niños y adolescentes<sup>6-8</sup>. Los criterios diagnósticos de HTA en niños tienen en cuenta el hecho de que en ellos la TA se incrementa con la edad y el tamaño corporal, lo cual hace imposible establecer un único valor de corte que defina la HTA de la misma manera que en los adultos.

Hasta la década de los sesenta, momento en que se publicó el primer estudio sobre la técnica de la toma de presión arterial (PA) en el niño, no se valoraba dicha constante<sup>9</sup>. En 1977, el *National Heart Lung and Blood Institute* recomendó registrar la PA rutinariamente en los niños a partir de los tres años de edad, cuando acuden a sus revisiones pediátricas. Un problema inicial fue la dificultad para valorar la TA dado que no existían valores de referencia, desconociéndose los valores normales en niñez y adolescencia<sup>10</sup>. Posteriormente se publicaron tablas referenciando los valores a género y edad, y finalmente se los relacionó con la talla.

En Argentina, la Sociedad Argentina de Pediatría, publicó que la prevalencia de HTA en la niñez representa el 1-3%, alcanzando el 10% en la adolescencia<sup>9</sup>. Propuso también, el uso de las tablas del Cuarto Reporte de Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en niños y adolescentes. De esta manera, la TA sistólica (TAS) y diastólica (TAD) fueron valoradas según edad, talla y género<sup>11</sup>.

En nuestro país, existen pocos estudios acerca de la prevalencia del estado nutricional en niños de 6 a 11 años; edad en la que el estado de salud posee un papel fundamental para el crecimiento y desarrollo adecuados en la adolescencia. Particularmente, en la provincia de Buenos Aires, sector que alberga al 30,7% de la población infantil nacional<sup>12</sup>, no se han encontrado resultados fehacientes sobre este intervalo etario.

Con el fin de facilitar la detección del estado nutricional y de TA en la población pediátrica de esta provincia, se creó NutriTe®, un software diseñado para su uso en el primer nivel de atención de la salud. Esta herramienta informática fue creada en soporte de Microsoft Access®, con el propósito de catalogar simultáneamente valores de estado nutricional y TA en niños y adolescentes, simplificando la lectura de las tablas estandarizadas de valores normales de TA y minimizando el tiempo de evaluación, a nivel individual, poblacional, en el consultorio y en terreno. Durante su construcción no se intentó emular ni competir contra otro software existente para reportar estados nutricionales y valores de TA, sino que se buscó elaborar un instrumento que permitiese utilizar de manera conjunta diferentes componentes de un mismo proceso y agilizar los controles de salud de los niños, construyendo una herramienta que permita acelerar los tiempos de diagnóstico y que a su vez posibilite analizar miles de casos en forma rápida.

El objetivo de este estudio fue validar el comportamiento del software NutriTe® en una población de niños escolarizados de la provincia de Buenos Aires, utilizando como *gold standard* la herramienta WHO Anthro Plus® para la evaluación antropométrica, y las tablas *Task force for blood pressure in children* para la evaluación de la TA<sup>13,14</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, comparativo, sobre una muestra representativa de niños/as escolarizados de escuelas públicas y privadas de la provincia de Buenos Aires (Argentina), desde el 13 de enero al 22 de diciembre de 2014.

### Población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por niños/as de 6 a 11 años de edad, escolarizados en centros educativos dentro del territorio bonaerense. Además de edad y género, fue tenido en cuenta el sector educativo (público o estatal frente a privado), ámbito de la vivienda (rural/urbano) y presencia o no de cobertura social.

Fueron evaluados de manera aleatoria simple, por parte del equipo del Plan Provincial de Salud Escolar del año 2014, perteneciente al Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Los niños asistieron a las aulas de primer año y último año de primaria, sin descartar a aquellos niños que reprobaban el año escolar. Fueron excluidos aquellos niños/as que asistieron a establecimientos de educación especial y/o presentaron capacidades diferentes.

### Técnica para la toma de la Tensión Arterial

El paciente estuvo cómodamente sentado, tranquilo, sin dolor ni llanto y con un reposo previo de 5 minutos, con el brazo apoyado y la arteria, sobre la cual se efectuó la medición, a la altura del corazón. Se utilizó el método auscultatorio, ya que los registros obtenidos fueron corroborados con las tablas de la Academia Estadounidense de Pediatría. Los manguitos de presión cubrieron dos tercios del largo del brazo desde el olecranon hasta el hombro y la vejiga inflable abarcó el 80% de la circunferencia<sup>13</sup>. La campana del estetoscopio se colocó sobre la fosa antecubital, sin presionar ni cubrirla con el manguito. El manguito fue inflado a 20mmHg por encima del nivel en el cual desaparece el pulso radial y luego desinflado a un promedio de 2 a 3mmHg por latido, ya que el desinflado rápido puede dar lecturas erróneas. Se tomó la TA del brazo derecho. Se consideró como tensión arterial sistólica (TAS) a la aparición del primer ruido de Korotkoff y tensión arterial diastólica (TAD), a la desaparición de los ruidos (quinto ruido de Korotkoff o el cuarto ruido, cuando el quinto se escuchara hasta el final). El manómetro se colocó a la altura de los ojos del operador. Se efectuaron tres lecturas separadas por 30 segundos entre sí y se registró el promedio de las mismas (TAS y TAD).

### Diseño de la herramienta

Como paso previo a la evaluación y clasificación de los valores de tensión arterial, se construyó una calculadora antropométrica que posibilitara calcular el percentil de talla del sujeto examinado, ya que las tablas de normalidad de TA utilizan percentiles de talla para la edad. Dado que las distribuciones *gaussianas* simétricas guardan una correlación matemática entre puntaje Z y el percentil, se calculó el puntaje Z de talla/edad, a través del cociente entre la diferencia del valor Z observado y mediana de referencia de la talla, para género y edad, sobre el desvío estándar de la población de referencia. Para conducir dicha fórmula, se utilizaron los datos mediana y desviación estándar publicados por la OMS para niños y adolescentes<sup>15</sup>. Por otro lado, cuando la distribución no fue de tipo *gausiana*, como es el caso del peso, y por tanto el IMC, el cálculo de Z se realizó a través de la diferencia de cociente entre el valor observado de la talla para el género y la edad, y la mediana, sobre la curtosis por el coeficiente de variación, restándole la unidad al resultado<sup>15</sup>.

Una vez obtenido el puntaje Z para talla según edad, se utilizó la siguiente fórmula para el cálculo de TAS:

$$\mu = \alpha + \sum_{j=1}^4 \beta_j (y - 10)^j + \sum_{k=1}^4 \gamma_k (Zht)^k$$

Siendo  $\mu$ , la TAS esperada para niños de  $y$  años de edad, de altura  $h$ , donde  $\alpha$  corresponde a la ordenada al origen,  $\beta$ , la pendiente de la recta y  $Zht$ , el Z score de talla<sup>13</sup>.

Posteriormente, la TAS esperada fue convertida a puntuación Z, llamada ZTAS, dado por:

$$ZTAS = (x - \mu) / \sigma$$

Donde  $x$  es el valor observado,  $\mu$ , la TAS esperada y  $\sigma$ , el desvío estándar.

Por último, para convertir el puntaje Z a percentil (Pc), se utilizó la siguiente ecuación:

$$Pc = \Phi ZTAS \times 100\%$$

Siendo  $\Phi$  (Z) el área bajo la curva de distribución normal, a la izquierda de Z. El mismo mecanismo se utilizó para obtener los percentiles de IMC/edad.

### Recolección de datos desde el software

Obtenidos los valores de TAS y TAD de los niños evaluados, se incorporaron a los datos de género, fecha de nacimiento, peso y talla, con los cuales NutriTe® informó la TA en percentiles y la talla respecto de la edad e IMC respecto de la edad, ambas en puntajes Z. NutriTe® computó automáticamente el estado de TA de niños y adolescentes, al ingresar valores de TAS y TAD. En los mismos niños, se obtuvo el IMC/edad

y la talla/edad con el programa de valoración nutricional WHO Anthro Plus® versión 1.0.4<sup>14</sup>. Con los percentiles de talla para la edad calculados con Anthro Plus® y los valores de TAS y TAD, se realizó la lectura de la tabla del Cuarto Reporte de Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en niños y adolescentes<sup>11</sup>. La lectura fue realizada por un médico generalista y se clasificó el estado de TA en normotensión (TAS y/o TAD promedio < percentil 90), prehipertensión (TAS y/o TAD promedio 90 ≥ Z < 95) e hipertensión arterial (TAS y/o TAD promedio ≥ percentil 95)<sup>9</sup>.

### Análisis estadístico

**Cálculo de Tamaño muestral:** El cálculo de tamaño de la muestra se realizó sobre el universo de niños/as que asisten a las escuelas públicas y privadas del territorio de la provincia de Buenos Aires. Dicha estimación se realizó discriminando por género, debido al comportamiento disímil de las curvas de crecimiento, siguiendo una fórmula de determinación de parámetros<sup>9</sup>. Para la selección de la muestra se aplicó un diseño probabilístico<sup>16</sup>.

Teniendo en cuenta el total de niñas/os de 6 a 11 años que habitan en la provincia de Buenos Aires (758.078 niñas y 785.222 niños), la proporción de niñas/os escolarizados ( $p$ ) fue 0,99 en niñas y 0,98 en niños<sup>12</sup>. Considerando un nivel de significancia del 5% ( $Z\alpha=1,96$ ) y una precisión ( $d$ ) del 1%, el tamaño muestral resultó en 380 para la población femenina y 752 para la población masculina.

**Técnicas de análisis:** Seleccionados de manera aleatoria los individuos que integraron el estudio, se realizó una agrupación de los datos según las edades establecidas y género, en planillas de Microsoft Excel®. Los datos obtenidos por los instrumentos Anthro® y NutriTe® según valor Z o desvío estándar, fueron comparados entre ambos instrumentos de valoración nutricional. La homocedasticidad de las varianzas y la normalidad de los residuos, fueron evaluadas a través de las pruebas de Levene y Shapiro-Wilks, respectivamente ( $p > 0,05$ ). La comparación de los valores promedio de Z e intervalos de confianza del 95% (IC95%), fue realizada mediante Análisis de Varianza (ANOVA). En ausencia de normalidad y/u homocedasticidad, fue utilizada la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, para comparar las medianas de los datos. La concordancia entre el valor Z de NutriTe® y Anthro Plus®, fue evaluada por género, a través del Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI). El grado de concordancia o acuerdo fue caracterizado según la escala propuesta por Landis y Koch<sup>17,18</sup>. Se realizaron tablas de contingencia con las categorías de percentiles según edad (<90, 90-95 y >95) entre NutriTe® y las tablas de TAS y TAD. El índice Kappa ( $\kappa$ ) fue estimado para evaluar el porcentaje de concordancia entre ambos instrumentos. El grado de concordancia

fue caracterizado siguiendo la escala propuesta por Landis y Koch<sup>17,18</sup>. El nivel de significancia considerado en todos los casos fue 5% ( $p < 0,05$ ). Los programas estadísticos elegidos fueron InfoStat® versión 2014 y Epidat® 4.1<sup>19,20</sup>.

### Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por la Comisión Conjunta de Investigación en Salud (CCIS), perteneciente al Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, concluyendo que la utilización de los datos no implicó riesgos, por tener origen en una fuente secundaria de información.

## RESULTADOS

Se tomó una muestra aleatoria simple sobre un total de 15.676 niños escolarizados pertenecientes a 492 establecimientos educativos dentro de la provincia de Buenos Aires. Las características socio-demográficas de la población fueron resumidas en la Tabla 1. La muestra representativa estuvo constituida por 1.132 casos: 380 niñas y 752 niños.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la mediana del valor talla/edad-Z score entre las herramientas NutriTe® y Anthro Plus® en las niñas ( $p=0,988$ ) y en los niños ( $p=0,999$ ) (Tabla 2). Asimismo, se encontró

**Tabla 1.** Características socio-demográficas.

VARIABLES	CATEGORÍA	TOTAL	%
Cobertura	No	8.043	51,3%
	Sí	6.679	42,6%
	Sin datos	954	6,1%
Sector de escolarización	Estatad	13.896	88,6%
	Privado	1.780	11,4%
Ámbito	Rural	2.172	13,9%
	Urbano	13.504	86,1%
Edad	6 años	6.985	44,6%
	7 años	1.737	11,1%
	8 años	336	2,1%
	9 años	342	2,2%
	10 años	503	3,2%
	11 años	5.773	36,8%

**Tabla 2.** Valores de Z talla/edad e IMC/edad en NutriTe® y Anthro Plus®.

VARIABLES	HERRAMIENTA	GÉNERO	CASOS (n)	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
Talla/edad	NutriTe®	Femenino	383	0,191	-4,558	9,250
	Anthro Plus®		383	0,180	-4,530	9,180
	NutriTe®	Masculino	752	0,118	-5,031	6,358
	Anthro Plus®		752	0,100	-5,030	6,290
VARIABLES	HERRAMIENTA	GÉNERO	CASOS (n)	PROMEDIO	E.E	IC95%
IMC/edad	NutriTe®	Femenino	383	0,662	0,064	0,572 - 0,752
	Anthro Plus®		383	0,667	0,064	0,578 - 0,757
	NutriTe®	Masculino	752	0,808	0,047	0,742 - 0,874
	Anthro Plus®		752	0,812	0,047	0,746 - 0,878

**E.E:** Error Estándar; **IC95%:** Intervalo de Confianza del 95%.

una correlación intraclase estadísticamente significativa entre los valores Z de ambas herramientas en las niñas (CCI=0,9997; IC95%=0,9996–0,9997;  $p<0,001$ ) y en los niños (CCI=0,9995; IC95%=0,9994–0,9996;  $p<0,001$ ), manifestando una concordancia o grado de acuerdo casi perfecto entre variables (Figura 1).

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el valor promedio de IMC/edad-Z score entre NutriTe® y Anthro Plus® en las niñas ( $p=0,952$ ) y en los niños ( $p=0,951$ ) (Tabla 2). Se encontró una correlación intraclase estadísticamente significativa entre los valores Z de ambas herramientas en las niñas (CCI=0,9988; IC95%=0,9986–0,999;  $p<0,001$ ), y en los niños (CCI=0,9998; IC95%=0,9998–0,9998;  $p<0,001$ ), indicando concordancia casi perfecta entre las variables (Figura 2).

Se observó una concordancia sustancial-casi perfecta entre las categorías de NutriTe® y los percentiles de TAS, tanto en la población femenina ( $k=0,81$ ; IC=0,70–0,92;  $p<0,001$ ) como en la población masculina ( $k=0,89$ ; IC= 0,83–0,95;  $p<0,001$ ). También se encontró una concordancia casi perfecta entre las categorías de NutriTe® y los percentiles de TAD en niñas ( $k=0,88$ ; IC=0,78–0,97;  $p<0,001$ ) y en niños ( $k=0,83$ ; IC=0,75–0,91;  $p<0,001$ ).

## DISCUSIÓN

La concordancia entre los valores de Z talla/edad arrojados por NutriTe® y Anthro Plus®, fue del 99,97% para las niñas y 99,95% para los niños. En el caso de los valores de

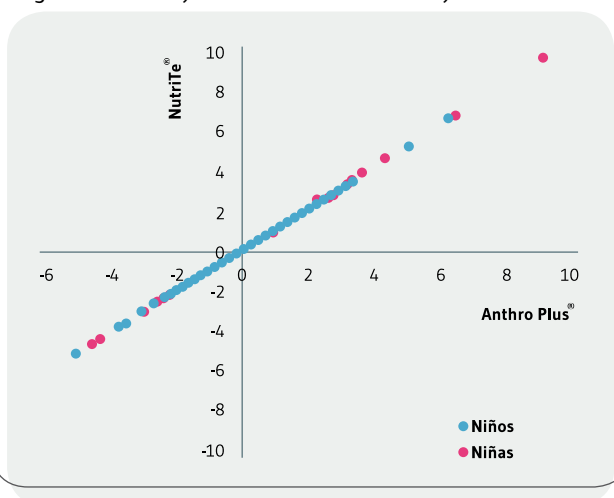
IMC/edad, el grado de acuerdo fue de 99,88% y 99,98%, en niñas y niños, respectivamente. La concordancia de los percentiles de TAS entre los valores tabulados y aquellos arrojados por NutriTe® mostraron un 80,6% en niñas y 88,8%, en niños. En relación a la TAD manifestaron una concordancia del 87,8% y 82,9% para niñas y niños, respectivamente.

La población pediátrica femenina y masculina fue evaluada por separado por presentar curvas de crecimiento diferenciales<sup>9</sup>, y debido a una discrepancia en la proporción de asistencia a la escuela, se obtuvo un tamaño muestral representativo disímil. En el estudio se utilizó un muestreo aleatorio simple, el cual manifestó una distribución de frecuencia de edades no simétricas. Esta diferenciación, se debió a que la recolección de la muestra se realizó sobre las aulas de primer año y último año de primaria, sin descartar a aquellos niños que reprobaron el año escolar. En este sentido, las edades entre los 6 y los 11 años, tuvieron menor frecuencia respecto a los extremos del intervalo etario.

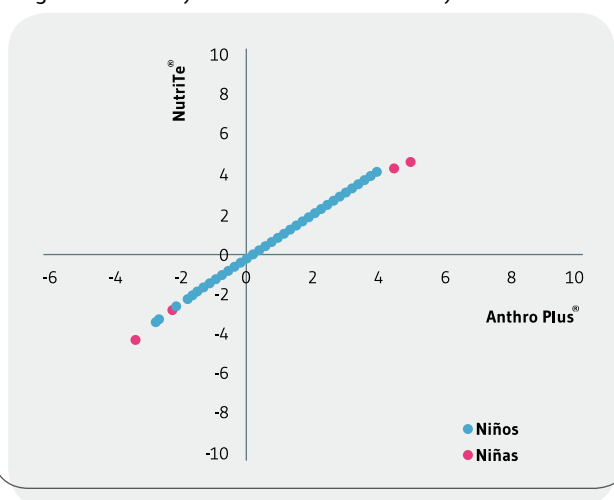
La utilización de Anthro Plus®, como *gold standar* a comparar surge de la gran utilización que posee para el diagnóstico nutricional en todo el mundo. El software NutriTe®, no tiene intención de sustituir a la herramienta de la OMS, sino mejorar la carga de datos, el correcto diagnóstico nutricional y principalmente el de la TA en todos los niños/as escolarizados de la provincia de Buenos Aires (Argentina).

Todo ello, conduce a la validación del software antropométrico NutriTe® para peso, talla y TA en niños escolarizados de 6 a 11 años de la provincia de Buenos Aires. La inclusión de NutriTe® para su uso en consulta del primer nivel de atención sanitaria durante los controles de salud de niños y

**Figura 1.** Concordancia en la valoración de Talla/edad según NutriTe® y Anthro Plus® en niñas y niños.



**Figura 2.** Concordancia en la valoración de IMC/edad según NutriTe® y Anthro Plus® en niñas y niños.



adolescentes, significa un avance en el diagnóstico temprano de HTA y detección de posibles alteraciones en el estado nutricional del niño.

Una de las fortalezas principales de NutriTe® se basa en que si bien considera los mismos datos que el software con el que se compara (Anthro Plus®), otorga datos de IMC y talla según edad, simultáneamente con información sobre TA, aporte que no está considerado por Anthro Plus®, sin que haya que recurrir a la lectura de tablas estandarizadas de TA<sup>13</sup>. Otra de las bondades de este estudio fue el hecho de contar con un gran tamaño muestral.

Como limitaciones puede mencionarse que, dado que la lectura fue realizada por un solo investigador, no fue posible determinar grados de acuerdo inter-observador.

## CONCLUSIONES

La herramienta NutriTe® se ha validado en una población de niños escolarizados de la provincia de Buenos Aires. Los resultados obtenidos muestran comportamientos similares entre NutriTe® y Anthro Plus® en cuanto a la evaluación antropométrica, y entre NutriTe® y las tablas *Task force for blood pressure in children*, para la evaluación de la tensión arterial. La inclusión de NutriTe® para el uso en la consulta del primer nivel de atención sanitaria durante los controles de salud de niños y adolescentes, significa un avance en el diagnóstico temprano de hipertensión arterial, con el valor agregado de que con la misma herramienta es posible realizar un diagnóstico del estado nutricional.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no hay conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Ministerio de Salud de la Nación (Argentina). Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes: Orientaciones para su prevención, diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria de la Salud. 1° ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación; 2013.
- (2) Organización Mundial de la Salud. Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño [Internet]. Washington, DC: OMS; 2008. Disponible en: [http://who.int/childgrowth/training/a\\_introduccion.pdf?ua=1](http://who.int/childgrowth/training/a_introduccion.pdf?ua=1)
- (3) WHO Expert Committee on Physical Status. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un comité de expertos de la OMS [Internet]. Geneva, Switzerland: WHO; 1995. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/42132>
- (4) Calvo E, Abeyá EO, Durán P, Longo E, Mazza C. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. 1a ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación; 2009.
- (5) Brady TM, Solomon BS, Neu AM, Siberry GK, Parekh RS. Patient-, provider-, and clinic-level predictors of unrecognized elevated blood pressure in children. *Pediatrics*. 2010; 125(6): e1286-1293.
- (6) Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA*. 2007; 298(8): 874-9.
- (7) Dumas LV, López SA, Peroni DS, Valenzuela GM. Detección de hipertensión arterial en niños en edad escolar. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2005; 62(3): 47-52.
- (8) Díaz A, Tringler M, Molina JD, Díaz MC, Geronimi V, Aguera D, et al. Control de la presión arterial y prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes de una población rural de Argentina: Datos preliminares del Proyecto Vela. *Archivos argentinos de pediatría*. 2010; 108(1): 68-70.
- (9) Subcomisión de Epidemiología y Comité de Nutrición. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría: Obesidad. *Archivos argentinos de pediatría*. 2005; 103(3): 262-81.
- (10) Moss AJ, Adams FH. Problems of blood pressure in childhood. Springfield, Ill.: Thomas; 1962.
- (11) National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004; 114(2 Suppl 4th Report): 555-76.
- (12) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población y Viviendas 2010 [Internet]. Censo 2010 - INDEC. 2011 [citado 3 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.censo2010.indec.gov.ar>
- (13) National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program. *Pediatrics*. 1996; 98(4 Pt 1): 649-58.
- (14) World Health Organization. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescent [Internet]. Geneva: WHO; 2009 [citado 2 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>
- (15) World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years [Internet]. WHO. 2007 [citado 2 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/>
- (16) Basualdo JA, Grenóvero MS, Minvielle MC, Barengo N. Nociones básicas de metodología de la investigación Científica en Ciencias de la Salud. 2a ed. La Plata: Gráfica Alemana.
- (17) Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977; 33(1): 159-74.

- (18) Kramer MS, Feinstein AR. Clinical biostatistics. LIV. The biostatistics of concordance. *Clin Pharmacol Ther.* 1981; 29(1): 111-23.
- (19) di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, González L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat Software estadístico [Internet]. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2014. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=46>
- (20) Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia). EPIDAT [Internet]. Santiago de Compostela: Dirección Xeral de Saúde Pública; 2014. Disponible en: <http://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es>