



## Trabajo Original

Epidemiología y dietética

### Validación de un cuestionario corto de frecuencia de consumo alimentario en niños pequeños

*Validation of a short food frequency questionnaire in small children*

Patricia Esteban-Figuerola<sup>1</sup>, Cristina Jardí<sup>2</sup>, Josefa Canals<sup>1</sup> y Victoria Arijá<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Psicología. Grup de Recerca Nutrició i Salut Mental (NUTRISAM). Centre de Recerca en Avaluació i Mesura de la Conducta (CRAMC). Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV). Universitat Rovira i Virgili. Reus, Tarragona. <sup>2</sup>Unidad de Nutrición y Salud Pública. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Grup de Recerca Nutrició i Salut Menta (NUTRISAM). Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV). Universitat Rovira i Virgili. Reus, Tarragona

#### Resumen

**Introducción:** los cuestionarios de frecuencia de consumo alimentario validados en la edad infantil son escasos, principalmente largos y solo aportan datos del consumo alimentario.

**Objetivo:** nuestro objetivo fue evaluar la reproducibilidad y validez de un cuestionario de frecuencia corto que estimara la frecuencia del consumo de alimentos y la ingesta energética y nutricional en edades de 3 a 6 años.

**Material y métodos:** en 49 niños y niñas (57 % varones) se valoró la reproducibilidad y la validez de un cuestionario de frecuencia de 41 ítems mediante los coeficientes de correlación de Spearman e intraclass, ajustados y sin ajustar por la energía. Se usó como método de referencia un registro alimentario de 6 días.

**Resultados:** se obtuvo una reproducibilidad elevada en los alimentos con correlaciones > 0,70 para la mayoría de alimentos, y entre 0,5 y 0,7 para carnes, pescados, patatas, dulces-refrescos y aceite; para la energía y los nutrientes, las correlaciones fueron > 0,9 y > 0,7, respectivamente. Se obtuvo una validez fuerte o moderada en los alimentos, con correlaciones > 0,7 para lácteos y leche, y entre 0,4 y 0,7 para embutidos, huevos, yogur/queso, verduras y aceite, y en los nutrientes, con correlaciones > 0,5 para lípidos, AGS, AGP, fósforo, calcio, vitamina E y vitamina C, y entre 0,3 y 0,5 para energía, almidones, fibra, AGMI, colesterol, sodio, magnesio, potasio, retinol, rivoftabina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B<sub>6</sub> y folatos. Las correlaciones fueron significativas y se incrementaron al ajustar la energía.

**Conclusiones:** el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto para niños de 3-6 años de edad resultó tener una reproducibilidad elevada y buena validez, con resultados tan buenos como los de un cuestionario largo.

#### Palabras clave:

Cuestionario de frecuencia de consumo.  
Reproducibilidad.  
Validez. Niños pequeños.

#### Abstract

**Introduction:** validated food frequency questionnaires in children are scarce, mostly long, and only provide data about food consumption.

**Objective:** the aim of this study was to evaluate the reproducibility and validity of a short food frequency questionnaire that estimates energy, nutritional intake, and the frequency of food consumption in children aged between 3 and 6 years.

**Material and methods:** in 49 children (57 % boys), the reproducibility and validity of a frequency questionnaire with 41 items was assessed using Spearman's and intraclass correlations, both adjusted and not adjusted for energy. A 6-day record was used as a reference method.

**Results:** reproducibility was high in food groups with correlations > 0.70 for most of them and between 0.5 and 0.7 for meat, fish, potatoes, sweets/soft drinks, and oil. For energy and nutrients correlations were > 0.9 and > 0.7, respectively. Validity was strong to moderate for foods with correlations > 0.7 (dairy and milk) and between 0.4 and 0.7 (sausages, eggs, yogur/cheese, vegetables and oil), and for nutrients with correlations > 0.5 (lipids, AGS, AGP, phosphorus, calcium, vitamin E and vitamin C) and between 0.3 and 0.5 (energy, starches, fiber, MUFA, cholesterol, sodium, magnesium, potassium, retinol, riboflavin, niacin, pantothenic acid, vitamin B<sub>6</sub> and folates). All correlations were significant and increased after they had been adjusted for energy.

**Conclusions:** the short food frequency questionnaire for children between 3 and 6 years old has high reproducibility and good validity with results that are as good as those of long food frequency questionnaires.

#### Keywords:

Food frequency questionnaire.  
Reproducibility.  
Validity. Children.

Recibido: 14/05/2019 • Aceptado: 06/08/2019

*Agradecimiento: Los autores agradecen a las familias su participación en este estudio.*

*Conflicto de intereses: no existen conflictos de interés.*

Esteban-Figuerola P, Jardí C, Canals J, Arijá V. Validación de un cuestionario corto de frecuencia de consumo alimentario en niños pequeños. Nutr Hosp 2020;37(1):101-113

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02670>

#### Correspondencia:

Victoria Arijá. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Sant Llorenç, 21. 43201 Reus, Tarragona  
e-mail: [victoria.arija@urv.cat](mailto:victoria.arija@urv.cat)

## INTRODUCCIÓN

Los estudios epidemiológicos que valoran el consumo alimentario en grandes poblaciones utilizan métodos que permiten obtener información válida y precisa y son fáciles de aplicar. Los más utilizados son el registro alimentario, el recuerdo de 24 horas –ambos valoran varios días– y el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) validado. Estos cuestionarios de frecuencia estiman el consumo alimentario habitual, siendo los más fáciles de aplicar en estudios poblacionales, ya que pueden ser auto-administrados y no necesitan un entrevistador especializado para su cumplimentación (1-3).

En general, los CFCA más útiles serán los que aporten información de mayor calidad y más amplia (alimentos, energía y nutrientes) con menor esfuerzo y recursos, características que no siempre coinciden en un mismo cuestionario. Así, los CFCA con estas características suelen tener una lista elevada de alimentos (> 100) y preguntan por el tamaño de la ración consumida por el sujeto para así calcular el consumo de alimentos, energía y nutrientes de forma cuantitativa, lo que les confiere algunos inconvenientes: mayor complejidad en la cumplimentación del cuestionario, mayor tiempo de respuesta y mayor fatiga del sujeto que lo cumplimenta, lo que finalmente puede disminuir la calidad de las respuestas. Por el contrario, los CFCA cortos ( $\leq 50$  ítems) son más sencillos y fáciles de cumplimentar, aunque por lo general solo suelen valorar la frecuencia del consumo alimentario y no la ingesta energética y nutricional (4-9).

En relación al tipo de población, existen escasos CFCA validados en la población infantil de países desarrollados occidentales, siendo la mayoría cuestionarios largos (10-13) y, con menor frecuencia, cortos (14). En el momento actual, los CFCA cortos disponibles solamente aportan datos de frecuencia de consumo (5-7,9) o de consumo de alimentos en gramos/día (8), sin valorar ninguno de ellos la ingesta de energía y nutrientes. Y en concreto, en niños europeos tenemos el CFCA corto de 43 ítems, realizado en una población multicultural de diferentes áreas de Europa (6), y el CFCA corto de 13 ítems, realizado en niños flamencos (8).

Por ello nos planteamos como objetivo validar la reproducibilidad y la validez de un CFCA corto que estime la frecuencia del consumo de alimentos, el consumo de alimentos y la ingesta de energía y nutrientes en niños de 3-6 años.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO

La figura 1 muestra el diseño del estudio y el proceso de validación del CFCA. Se ha valorado el CFCA al inicio y al final de un período de tiempo de 4 meses (CFCA 1 y CFCA 2), utilizando como método de referencia el Registro Alimentario de 6 días (RA-6d) estimado durante el período intermedio. Se ha valorado la reproducibilidad comparando los CFCA 1 y 2, y la validez comparando la media de consumo de los CFCA 1 y 2 con la media de los RA-6d.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario Sant Joan de Reus (CEIC HUSJReus: 13-10-31/10proj5).

### CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS Y PROCEDIMIENTO

Se invitó a participar a 59 familias con un niño o niña de 3-6 años, sin diagnóstico patológico, de la provincia de Tarragona, realizándose dos entrevistas para la recogida de las variables por parte de dos nutricionistas.

En la primera visita se firmó el consentimiento informado, confirmando los criterios de inclusión (no haber padecido un problema grave de salud). Se entregó el CFCA 1 para cumplimentarlo en los días siguientes y el RA-6d para rellenarlo en unas fechas concretas, indicándoles la forma de realizarlo. Los padres refirieron el consumo de sus hijos. Se recordaron telefónicamente estas fechas.

Se registraron las variables sociodemográficas. Se clasificó el nivel socioeconómico en 3 categorías (bajo, medio y alto) mediante el índice de Hollingshead (15). Se midió el peso con una báscula TANITA (modelo DC-360S) y la altura con un tallímetro SECA con precisión de 0,1 cm (modelo PERILB-STND). El IMC para la edad se calculó a partir de las "Z-score" con los programas informáticos WHO Anthro y Antroplus (16), que usan los estándares internacionales de la OMS, y el valor Z se clasificó como: bajo peso ( $< -1$  y  $\geq -3$ ), normopeso ( $\geq -1$  y  $\leq +1$ ) y sobrepeso/obesidad ( $> 1$  y  $> 2$ ) (17).

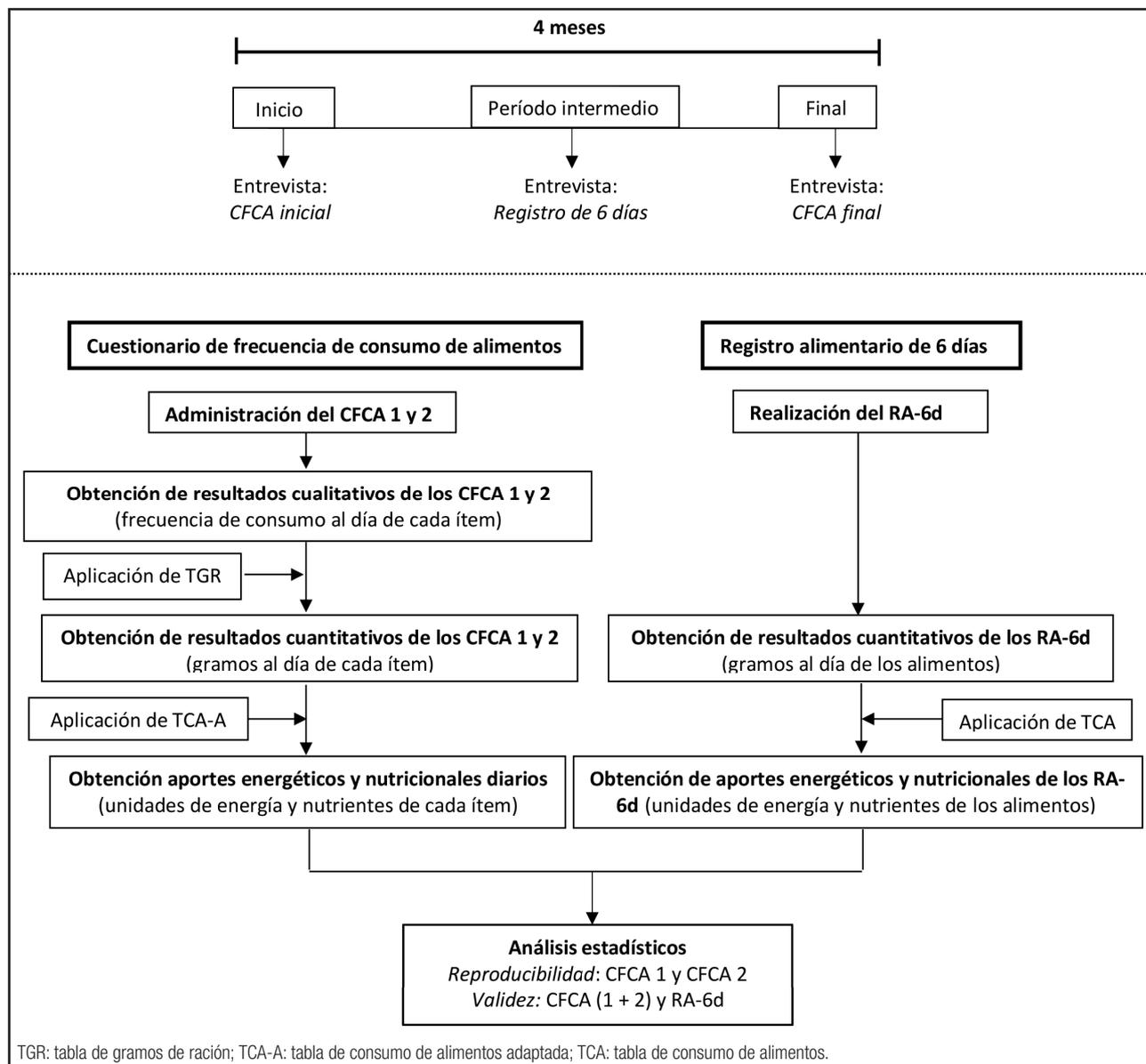
En la segunda visita, se cuantificó el consumo alimentario del RA-6d y se entregó el CFCA 2, indicando su cumplimentación a los 4 meses del primero. Se recordó telefónicamente la fecha de cumplimentación y se acordó la recogida del cuestionario.

### CONFECCIÓN DEL CUESTIONARIO DE FRECUENCIA

El diseño del CFCA infantil auto-administrado se basó en un CFCA validado en adolescentes y adultos, realizado por el grupo investigador (18). En esta adaptación para niños se revisó el listado de ítems por expertos del grupo en consumo alimentario (19-23) y se eliminaron los ítems referentes a bebidas alcohólicas. Este CFCA consta de 41 ítems con los que se registra la frecuencia de consumo semanal y mensual, más 9 preguntas sobre el consumo de algunos alimentos (Anexo 1). Se comprobaron con 5 familias la comprensión de las instrucciones de cumplimentación y el diseño del CFCA.

Para obtener la frecuencia de consumo diaria se dividieron las frecuencias semanales y mensuales por 7 y 30, respectivamente, y se sumaron ambas frecuencias.

Posteriormente, para obtener el consumo de alimentos en gramos/día se multiplicó la frecuencia por los gramos de la ración media de referencia de cada ítem en este grupo de edad (24), adaptada por expertos del grupo (19-23) (Tabla I). Para calcular el aceite (no incluido en el CFCA) se consideró un consumo me-

**Figura 1.**

Diseño del estudio y procedimiento de validación.

dio de 25 g/día, según datos previos referentes a este grupo de edad (19-24), que se ajustó por la ingesta energética: energía ingerida por el sujeto \* 25 g de aceite/energía media del grupo. A esta cantidad se sumó el nivel de aceite utilizado para cocinar: 5 g, abundante; 2,5 g, moderado, 0 g, poco, y el añadido a los bocadillos: 7 g, habitualmente; 5 g, alguna vez, 0 g, casi nunca, expresados en las preguntas 8 y 9 del CFCA (Anexo 1). Se agrupó el consumo alimentario en 11 grupos.

Para el cálculo de la energía y los nutrientes se generó una tabla de composición de alimentos adaptada (TCA-A) a los ítems del CFCA. Esta se configuró a partir de la tabla internacional de composición de alimentos REGAL (25), complementada con la tabla de composición de alimentos española de Mataix Verdú (26). Para ello

se estimó el porcentaje de consumo de los alimentos incluidos en cada ítem a partir de los estudios sobre el consumo alimentario en niños de esta edad realizados por el grupo de investigación (19-23). Estos porcentajes se utilizaron como factores de ponderación sobre el contenido energético y nutricional de la nueva TCA-A.

Se calculó el consumo medio entre el CFCA 1 y 2.

#### **MÉTODO DE REFERENCIA: REGISTRO DE 6 DÍAS**

Los padres rellenaron los RA-6d en el momento intermedio del período de 4 meses del estudio de la siguiente manera: 4 días labora-

**Tabla I. Tabla de gramos de ración**

Leche o yogur	Taza de leche (200 ml) o 1 yogur (125 g)
Chocolate: tableta, bombones, "Kit-Kat", "Mars", etc.	2 piezas o 1 tira (20 g)
Cereales inflados de desayuno ("Corn-Flakes", "Kellogg's")	2 cucharadas soperas (30 g)
Galletas tipo "María" o galletas de chocolate, crema, etc.	2-4 unidades de galletas "María" (20 g) o 1-2 unidades de galletas de chocolate o crema (15 g)
Madalenas/bizcocho o ensaimada/ donut/cruasán	1 unidad pequeña (madalena) (30 g) o 1 unidad (ensaimada) (45 g)
Ensalada: lechuga, tomate, escarola, etc.	½ tomate mediano, 1 plato pequeño llano de lechuga (70 g)
Judías verdes, acelgas, espinacas y verduras de guarnición (berenjena, calabacín, champiñón)	1 plato pequeño llano (50 g)
Patatas al horno, fritas o hervidas	Una unidad pequeña tamaño huevo (100 g)
Legumbres: lentejas, guisantes, garbanzos, alubias	2 cucharadas soperas (35 g)
Arroz (blanco o paella) y pasta (macarrones, etc.)	1 cucharada soperas (arroz) y 2 cucharadas soperas de pasta (35 g)
Sopas y cremas	1 plato hondo mediano de sopa o ½ plato pequeño llano de verdura (15 g)
Huevos	1 unidad mediana (55 g)
Pollo o pavo	1 muslito pequeño (80 g)
Ternera, cerdo, cordero (bistec, empanada)	1 filete, 1 chuleta de cerdo, 2 costillas de cordero (80 g)
Carne picada: longaniza, hamburguesa	1 plato pequeño, 1 hamburguesa, 1 longaniza (80 g)
Pescado blanco: merluza, mero, etc.	1 filete pequeño (100 g)
Pescado azul: sardinas, atún, salmón, etc.	1 filete pequeño (100 g)
Marisco: mejillones, gambas, langostinos, pulpo, calamares, etc.	3-4 mejillones, 2 gambas, 12 berberechos o chirlas, 6 almejas, etc. (30 g)
Croquetas, empanadillas, pizza	2 croquetas, 1-2 empanadillas, 1/8 pizza mediana (40 g)
Pan (bocadillos, en comidas)	1 porción pequeña/4 dedos de longitud (45 g)
Jamón salado, dulce, embutidos	1 loncha fina (25 g)
Queso blanco o fresco (Burgos, etc.) o bajo en calorías/quesos curados o semicurados, cremosos	1 loncha fina, 1/3 tarrina individual (25 g)/2 porciones triangulares, 1 cucharada soperas (25 g)
Frutas/frutas en conserva (en almíbar)	1 unidad pequeña (110 g)/2 unidades (100 g)
Zumos de fruta naturales o zumos de fruta comerciales	1 vaso o 1 tetrabrik (200 ml)
Frutos secos: cacahuetes, avellanas, almendras	1 puñado pequeño (15 g)
Postres lácteos: natillas, flan, cuajada	1 unidad (125 g)
Pasteles de crema y chocolate	1 porción (100 g)
Bolsas de aperitivos ("chips", "chetos", "fritos", etc.)	1 bolsa pequeña (30 g)
Golosinas: caramelos, gominolas, etc.	1 unidad (5 g)
Helados: en verano/en invierno	1 unidad (125 g)
Bebidas azucaradas: "Coca-cola", "Fanta", etc.; bajas en calorías (light, cero)	1 vaso (200 ml)

Gramaje estimado en crudo. Adaptado de: *La alimentación saludable en etapa escolar. 2005*

bles distintos entre lunes y viernes, un sábado y un domingo, todos en semanas distintas. Los padres anotaron en medidas caseras todos los alimentos consumidos cada día por el niño o niña. Dos nutricionistas entrenadas y estandarizadas en esta metodología cuantificaron en gramos el consumo utilizando diferentes estrategias: archivo fotográfico (27), parte comestible de los alimentos, tamaño de las porciones estándar, tamaños de productos comercializados, etc.

Se realizaron los mismos grupos de alimentos que en el CFCA. Se calculó la ingesta de energía y nutrientes a partir de la tabla de

composición REGAL (25), complementada con la tabla de composición de alimentos española de Mataix Verdú (26).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se describen en forma de media, desviación estándar y percentiles 25, 50 y 75. La reproducibilidad entre el CFCA 1 y el CFCA 2, y la validez entre el consumo medio del CFCA 1 y 2 y el

RA-6d, se valoraron mediante los coeficientes de correlación de Spearman (CC-S) e intraclass (CCI) como dato complementario. Los valores de ambos se expresan sin ajustar y ajustados por la energía.

Según los valores del CC-S se ha considerado la correlación: fuerte/elevada ( $> 0,50$ ), moderada/buena ( $0,30-0,50$ ) o débil ( $0,10-0,30$ ); con el CCI: muy buena ( $0,80-1,0$ ), sustancial ( $0,61-0,80$ ), moderada ( $0,41-0,60$ ) o leve ( $0,11-0,40$ ) (28).

Los valores de consumo alejados más de 1,5 veces de la amplitud intercuartílica se consideraron extremos y se excluyeron.

Se consideró el nivel de significación  $p < 0,05$ . Se utilizó el software estadístico SPSS (versión 25.0 para Windows).

## RESULTADOS

De la muestra inicial de 59 sujetos, 9 no finalizaron el estudio y 1 fue eliminado por dar valores extremos. Finalmente participaron 49 niños y niñas (57 % varones) de  $5,0 \pm 0,35$  años de edad media con las siguientes características: nivel socioeconómico bajo (10,2 %), medio (77,5 %) o alto (12,3 %); valores antropométricos medios de peso:  $18,8 \pm 3,0$  kg y talla:  $109,1 \pm 5,3$  cm (8,2 %, bajo peso; 71,4 %, normopeso; 6,1 %, obesidad). Un 26,5 % utilizan el comedor escolar más de 4 días por semana y un 24,3 % de uno a tres días por semana (Tabla II).

Las tablas III y IV muestran el consumo medio de los grupos de alimentos, energía y nutrientes, y la distribución porcentual de los CFCA 1 y 2, así como el análisis de reproducibilidad entre ambos, observándose un consumo y distribución similar entre los dos CFCA. El CC-S obtuvo valores de entre 0,363 y 0,751 en los grupos de alimentos (0,566 de promedio) y entre 0,435 y 0,778 en los nutrientes (0,623 de promedio) ( $p < 0,01$ ). Estas correlaciones se incrementaron cuando se ajustó la energía, obteniéndose valores de entre 0,736 y 0,988 para los alimentos (0,964 de promedio) y entre 0,970 y 0,990 para los nutrientes (0,985 de promedio). Los CCI fueron más elevados.

Las tablas V y VI muestran el consumo medio de los grupos de alimentos, energía y nutrientes, y la distribución porcentual de los CFCA 1 y 2 y del RA-6d, además del análisis de validez entre ambos métodos. En general, el consumo de varios alimentos (embutido, yogur/queso, cereales dulces, patatas, fruta, dulces/refrescos) y de la mayoría de nutrientes es mayor en el RA-6d, cosa que no se observa en la energía. El análisis no ajustado de la validez indica correlaciones  $> 0,7$  para lácteos y leche, y entre 0,4 y 0,7 para embutidos, huevos, yogur/queso, verduras y aceite (0,400 de promedio).

Para la energía y los nutrientes se obtuvieron CC-S  $> 0,5$  en lípidos, AGS, AGP, fósforo, calcio, vitamina E y C; entre 0,3 y 0,5 en energía, almidones, fibra, AGM, colesterol, sodio, magnesio, potasio, retinol, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B<sub>6</sub> y folatos, y  $< 0,3$  en el resto de los nutrientes. Las correlaciones ajustadas obtuvieron valores de 0,944 para los almidones, situándose el resto entre 0,337 y 0,407.

En todos los análisis ajustados mejora el nivel de significación, obteniéndose siempre CC-S y CCI significativos.

**Tabla II. Características de los sujetos del estudio**

	n = 49
<b>Características de los sujetos</b>	
Edad (años)	5,0 (0,35)
Género, %	
Niños	57
Niñas	43
Antropometría (Z-score)*	
Peso (kg)	18,8 (3,0)
Talla (cm)	109,1 (5,3)
Estado ponderal, %	
Bajo peso	8,2
Normopeso	71,4
Obesidad	6,1
Nivel socioeconómico, %	
Alto	12,3
Medio	77,5
Bajo	10,2
Comedor escolar, %	
> 4 días/semana	26,5
1-3 días/semana	24,3
Ningún día	49,2

Los valores son expresados como media (desviación estándar) o porcentaje (n). \*Datos obtenidos y clasificación según el "WHO Children Growth Standards Program".

## DISCUSIÓN

Este estudio ha demostrado la elevada reproducibilidad y validez de un CFCA corto, fácil y rápido de utilizar en niños de 3-6 años, en la valoración del consumo alimentario y la ingesta energética y nutricional, ofreciendo un instrumento útil y escaso en esta edad.

Han participado en el estudio una muestra de niños sanos, siendo el tamaño de la muestra aceptable (29) para la obtención de resultados en este tipo de estudios (13,29-31).

El tiempo de ejecución del estudio, de 4 meses entre CFCA, es adecuado para valorar la reproducibilidad del consumo (6,8).

El consumo medio de alimentos, energía y nutrientes, así como su distribución, obtenida mediante los CFCA, es muy similar entre ellos, tal como observaron otros estudios (10,11,13). Cuando comparamos el consumo de los CFCA 1 y 2 con el de los RA-6d se observa una pequeña subestimación en los resultados de los CFCA. Sin embargo, otros autores observan una sobreestimación en sus resultados, principalmente cuando sus CFCA incluyen un número elevado de ítems, posiblemente debido a la suma de las frecuencias de consumo de muchos de ellos (29).

Tabla III. Reproducibilidad según grupos de alimentos

	CFCA 1				CFCA 2				CC Spearman		CCI	
	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	No ajustado	Ajustado por energía	No ajustado	Ajustado por energía
<b>Grupos de alimentos (gramos)</b>												
Carnes	73,67 (26,18)	54,19	74,29	93,33	75,26 (24,86)	54,29	71,90	91,43	0,445 <sup>†</sup>	0,987 <sup>†</sup>	0,578 <sup>†</sup>	0,795 <sup>†</sup>
Embutidos	13,92 (9,02)	7,14	14,29	17,86	15,49 (9,74)	8,93	14,29	21,43	0,602 <sup>†</sup>	0,971 <sup>†</sup>	0,751 <sup>†</sup>	0,909 <sup>†</sup>
Pescados	42,30 (23,11)	28,57	38,40	52,62	75,26 (24,86)	54,29	71,90	91,43	0,523 <sup>†</sup>	0,970 <sup>†</sup>	0,601 <sup>†</sup>	0,722 <sup>†</sup>
Huevos	13,92 (7,25)	7,86	15,71	15,71	16,38 (9,23)	11,79	15,71	19,64	0,704 <sup>†</sup>	0,976 <sup>†</sup>	0,824 <sup>†</sup>	0,942 <sup>†</sup>
Lácteos totales	424,87 (175,19)	304,46	382,74	508,15	399,13 (148,43)	297,32	385,95	474,70	0,686 <sup>†</sup>	0,988 <sup>†</sup>	0,798 <sup>†</sup>	0,991 <sup>†</sup>
Leche	260,83 (160,80)	200,00	200,00	342,86	255,22 (133,42)	200,00	228,57	335,71	0,718 <sup>†</sup>	0,985 <sup>†</sup>	0,778 <sup>†</sup>	0,971 <sup>†</sup>
Yogur-queso	103,54 (53,20)	55,98	96,43	138,39	93,51 (47,66)	58,04	92,86	127,68	0,574 <sup>†</sup>	0,974 <sup>†</sup>	0,794 <sup>†</sup>	0,995 <sup>†</sup>
Postres lácteos	60,51 (46,95)	22,02	41,37	93,45	50,40 (32,20)	26,64	41,96	74,11	0,366 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,466 <sup>†</sup>	0,985 <sup>†</sup>
Cereales totales-tubérculos	155,62 (51,50)	120,96	143,76	185,38	171,91 (52,32)	122,05	175,05	209,43	0,565 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,770 <sup>†</sup>	0,994 <sup>†</sup>
Cereales dulces	32,29 (19,95)	17,52	27,76	44,83	33,18 (20,50)	19,21	28,43	44,06	0,363 <sup>*</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,457 <sup>*</sup>	0,924 <sup>†</sup>
Cereales salados	74,71 (32,90)	54,32	65,71	89,46	88,64 (35,80)	58,39	91,43	120,36	0,637 <sup>†</sup>	0,983 <sup>†</sup>	0,732 <sup>†</sup>	0,993 <sup>†</sup>
Patatas	47,39 (26,77)	31,07	47,14	62,21	50,09 (22,74)	31,71	52,50	63,93	0,440 <sup>†</sup>	0,979 <sup>†</sup>	0,625 <sup>†</sup>	0,994 <sup>†</sup>
Legumbres	10,46 (7,65)	5,00	10,00	12,50	10,56 (5,71)	6,25	10,00	13,75	0,459 <sup>†</sup>	0,936 <sup>†</sup>	0,810 <sup>†</sup>	0,928 <sup>†</sup>
Verduras	101,01 (55,55)	62,33	88,57	140,71	102,33 (49,54)	62,14	101,43	138,93	0,639 <sup>†</sup>	0,736 <sup>†</sup>	0,796 <sup>†</sup>	0,522 <sup>†</sup>
Fruta total	199,77 (103,29)	111,67	180,00	247,62	197,90 (99,51)	114,40	164,29	276,79	0,567 <sup>†</sup>	0,979 <sup>†</sup>	0,730 <sup>†</sup>	0,989 <sup>†</sup>
Dulces-refrescos	9,37 (10,16)	3,62	5,89	11,92	12,07 (12,66)	4,14	7,68	16,37	0,751 <sup>†</sup>	0,981 <sup>†</sup>	0,613 <sup>†</sup>	0,991 <sup>†</sup>
Aceite	32,85 (4,20)	29,97	32,63	35,64	32,68 (4,96)	29,36	33,05	35,17	0,589 <sup>†</sup>	0,988 <sup>†</sup>	0,765 <sup>†</sup>	0,986 <sup>†</sup>

DE: desviación estándar. CC Spearman: coeficiente de correlación de Spearman; CCI: coeficiente de correlación intraclass. Nivel de significación: \*p < 0,05; †p < 0,01.

Tabla IV. Reproducibilidad según energía y nutrientes

	CFCA 1				CFCA 2				CC Spearman			CCI
	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	No ajustado	Ajustado por energía	No ajustado	Ajustado por energía
<b>Energía y nutrientes (unidades/día)</b>												
Energía (kcal/d)	1840,28 (297,45)	1620,83	1820,51	1995,09	1838,69 (305,11)	1617,24	1830,66	2011,47	0,993 <sup>†</sup>	-----	0,996 <sup>†</sup>	-----
Proteína (g/d)	55,33 (10,23)	47,21	53,84	61,33	57,73 (14,64)	48,31	55,85	63,58	0,676 <sup>†</sup>	0,987 <sup>†</sup>	0,817 <sup>†</sup>	0,963 <sup>†</sup>
Carbohidratos totales (g/d)	158,69 (39,35)	129,36	156,33	182,78	161,86 (42,95)	137,15	153,23	181,30	0,633 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,839 <sup>†</sup>	0,995 <sup>†</sup>
Azúcares (g/d)	72,80 (24,50)	54,21	68,46	89,42	69,20 (25,40)	53,46	65,21	77,07	0,556 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,846 <sup>†</sup>	0,997 <sup>†</sup>
Almidones (g/d)	64,13 (19,10)	51,14	62,51	75,38	71,70 (21,31)	52,65	71,96	87,54	0,695 <sup>†</sup>	0,983 <sup>†</sup>	0,795 <sup>†</sup>	0,991 <sup>†</sup>
Fibra total (g/d)	11,94 (3,22)	9,29	11,83	13,65	12,45 (3,47)	9,72	11,95	14,36	0,697 <sup>†</sup>	0,981 <sup>†</sup>	0,835 <sup>†</sup>	0,981 <sup>†</sup>
Lípidos totales (g/d)	74,01 (8,59)	69,27	73,41	79,56	74,27 (10,01)	67,95	75,02	78,96	0,507 <sup>†</sup>	0,987 <sup>†</sup>	0,653 <sup>†</sup>	0,970 <sup>†</sup>
AGS (g/d)	22,70 (4,38)	19,05	23,42	25,59	22,49 (4,65)	19,04	22,62	24,93	0,597 <sup>†</sup>	0,988 <sup>†</sup>	0,689 <sup>†</sup>	0,981 <sup>†</sup>
AGM (g/d)	38,04 (3,27)	36,00	37,75	39,80	38,18 (3,75)	36,00	38,42	40,68	0,499 <sup>†</sup>	0,988 <sup>†</sup>	0,605 <sup>†</sup>	0,869 <sup>†</sup>
AGP (g/d)	7,76 (0,94)	6,86	7,79	8,34	7,98 (1,23)	7,03	7,78	8,69	0,635 <sup>†</sup>	0,988 <sup>†</sup>	0,782 <sup>†</sup>	0,947 <sup>†</sup>
Colesterol total (mg/d)	208,13 (48,16)	171,07	199,52	235,68	218,54 (63,84)	182,69	200,46	247,93	0,435 <sup>†</sup>	0,986 <sup>†</sup>	0,684 <sup>†</sup>	0,963 <sup>†</sup>
Sodio (mg/d)	1459,94 (366,34)	1181,64	1358,22	1651,16	1592,73 (453,87)	1212,40	1543,28	1849,21	0,778 <sup>†</sup>	0,987 <sup>†</sup>	0,858 <sup>†</sup>	0,989 <sup>†</sup>
Magnesio (mg/d)	189,28 (37,43)	160,58	188,07	214,56	192,50 (45,90)	157,60	191,94	213,84	0,701 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,863 <sup>†</sup>	0,968 <sup>†</sup>
Fósforo (mg/d)	866,64 (175,54)	727,03	838,43	972,54	868,58 (220,14)	727,59	843,39	951,97	0,676 <sup>†</sup>	0,987 <sup>†</sup>	0,813 <sup>†</sup>	0,970 <sup>†</sup>
Potasio (µg/d)	2289,20 (503,16)	1958,97	2272,59	2685,32	2303,30 (584,50)	1786,91	2300,87	2475,14	0,714 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,868 <sup>†</sup>	0,979 <sup>†</sup>
Calcio (mg/d)	746,28 (213,95)	585,01	708,77	902,61	724,08 (207,73)	606,35	713,44	838,27	0,655 <sup>†</sup>	0,989 <sup>†</sup>	0,794 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>
Hierro (mg/d)	6,91 (1,41)	5,77	7,00	8,12	7,11 (1,73)	5,92	6,95	7,89	0,562 <sup>†</sup>	0,986 <sup>†</sup>	0,765 <sup>†</sup>	0,951 <sup>†</sup>
Retinol (µg/d)	364,45 (101,26)	286,76	360,22	429,37	371,90 (101,02)	311,76	367,51	421,43	0,535 <sup>†</sup>	0,990 <sup>†</sup>	0,647 <sup>†</sup>	0,959 <sup>†</sup>
β-caroteno (µg/d)	1832,91 (833,48)	1068,02	1693,84	2414,59	1851,41 (837,67)	1274,79	1820,99	2286,68	0,669 <sup>†</sup>	0,970 <sup>†</sup>	0,840 <sup>†</sup>	0,883 <sup>†</sup>
Vitamina D (µg/d)	1,78 (0,82)	1,25	1,68	2,14	1,98 (1,01)	1,29	1,83	2,32	0,457 <sup>†</sup>	0,977 <sup>†</sup>	0,594 <sup>†</sup>	0,778 <sup>†</sup>
Vitamina E (mg/d)	7,40 (0,86)	6,76	7,27	7,96	7,49 (1,03)	6,66	7,35	8,03	0,671 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,837 <sup>†</sup>	0,912 <sup>†</sup>
Vitamina C (mg/d)	77,08 (31,29)	56,66	68,97	94,43	78,25 (32,46)	55,53	76,70	100,60	0,705 <sup>†</sup>	0,976 <sup>†</sup>	0,809 <sup>†</sup>	0,956 <sup>†</sup>
Tiamina (mg/d)	0,92 (0,21)	0,75	0,90	1,02	0,95 (0,26)	0,77	0,89	1,10	0,641 <sup>†</sup>	0,986 <sup>†</sup>	0,827 <sup>†</sup>	0,978 <sup>†</sup>
Riboflavina (mg/d)	1,40 (0,34)	1,17	1,36	1,57	1,40 (0,40)	1,14	1,32	1,59	0,628 <sup>†</sup>	0,989 <sup>†</sup>	0,790 <sup>†</sup>	0,971 <sup>†</sup>
Niacina (mg/d)	11,43 (2,62)	9,89	11,13	12,66	12,07 (3,41)	9,40	11,33	13,67	0,592 <sup>†</sup>	0,986 <sup>†</sup>	0,777 <sup>†</sup>	0,922 <sup>†</sup>
Ácido pantoico (mg/d)	3,60 (0,75)	3,08	3,43	4,00	3,68 (0,94)	3,05	3,56	4,03	0,705 <sup>†</sup>	0,986 <sup>†</sup>	0,856 <sup>†</sup>	0,970 <sup>†</sup>
Vitamina B <sub>6</sub> (mg/d)	1,21 (0,31)	0,97	1,19	1,36	1,26 (0,37)	0,97	1,20	1,43	0,652 <sup>†</sup>	0,984 <sup>†</sup>	0,842 <sup>†</sup>	0,951 <sup>†</sup>
Vitamina B <sub>12</sub> (µg/d)	4,14 (1,00)	3,43	4,00	4,80	4,42 (1,29)	3,54	4,16	4,98	0,462 <sup>†</sup>	0,989 <sup>†</sup>	0,669 <sup>†</sup>	0,880 <sup>†</sup>
Folatos (ng/d)	197,00 (59,13)	149,95	189,14	244,25	203,89 (66,66)	146,32	200,15	237,24	0,713 <sup>†</sup>	0,982 <sup>†</sup>	0,847 <sup>†</sup>	0,940 <sup>†</sup>

DE: desviación estándar; CC-Spearman: coeficiente de correlación de Spearman; CCI: coeficiente de correlación intradía; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos polinsaturados. Nivel de significación: \* $p < 0,05$ , † $p < 0,01$ .

Tabla V. Validez según grupos de alimentos

	CFCA				R6d				CC Spearman			CCI	
	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	No ajustado	Ajustado por energía	No ajustado	Ajustado por energía	
	Grupos de alimentos (gramos)												
Carnes	74,47 (21,41)	57,3	72,76	92,14	78,03 (35,88)	49,58	71,67	110,83	0,284*	0,402 <sup>†</sup>	0,284*	0,385*	0,679 <sup>†</sup>
Embutidos	14,70 (8,40)	9,82	15,18	19,64	30,89 (18,88)	16,25	25,42	42,92	0,490 <sup>†</sup>	0,348*	0,490 <sup>†</sup>	0,536 <sup>†</sup>	0,588 <sup>†</sup>
Pescados	45,81 (22,33)	28,82	42,86	59,03	41,58 (32,75)	9,58	45,00	64,33	0,305*	0,429 <sup>†</sup>	0,305*	0,439*	0,523 <sup>†</sup>
Huevos	15,15 (7,65)	9,82	15,71	18,66	17,87 (13,14)	9,17	17,08	26,25	0,430 <sup>†</sup>	0,342*	0,430 <sup>†</sup>	0,660 <sup>†</sup>	0,633 <sup>†</sup>
Lácteos totales	335,01 (138,21)	240,96	300,6	423,28	366,68 (138,8)	258,58	363,25	495,83	0,715 <sup>†</sup>	0,376 <sup>†</sup>	0,715 <sup>†</sup>	0,786 <sup>†</sup>	0,647 <sup>†</sup>
Leche	258,02 (133,63)	200	221,43	335,71	258,11 (151,75)	129,17	254,17	400,00	0,763 <sup>†</sup>	0,995 <sup>†</sup>	0,763 <sup>†</sup>	0,827 <sup>†</sup>	0,993 <sup>†</sup>
Yogur, queso	98,52 (45,98)	65,77	99,11	122,14	131,65 (66,85)	86,25	128,67	159,50	0,472 <sup>†</sup>	0,405 <sup>†</sup>	0,472 <sup>†</sup>	0,668 <sup>†</sup>	0,606 <sup>†</sup>
Postres lácteos	55,45 (32,5)	30,06	48,21	78,65	23,08 (23,13)	0,92	19,17	41,67	0,190	0,355*	0,190	0,341	0,563 <sup>†</sup>
Cereales totales, tubérculos	163,79 (37,54)	134,73	163,82	176,35	191,98 (52,93)	156,59	192,82	214,61	0,321*	0,375 <sup>†</sup>	0,321*	0,546 <sup>†</sup>	0,529 <sup>†</sup>
Cereales dulces	32,66 (7,01)	27,27	32,64	35,58	48,44 (27,35)	28,33	45,83	61,38	0,298*	0,380 <sup>†</sup>	0,298*	0,462*	0,813 <sup>†</sup>
Cereales salados	81,67 (30,53)	55,55	80,89	107,95	77,07 (33,20)	50,39	72,92	98,15	0,271	0,380 <sup>†</sup>	0,271	0,413*	0,526 <sup>†</sup>
Patatas	48,74 (21,18)	34,68	47,5	59,64	66,46 (35,15)	37,43	58,40	91,20	0,213	0,357*	0,213	0,328	0,690 <sup>†</sup>
Legumbres	10,51 (6,19)	7,5	10	12,5	10,72 (13,61)	0,00	2,50	21,50	0,153	0,306*	0,153	0,256	0,400*
Verduras	101,67 (45,61)	69,64	98,21	130,89	99,11 (62,66)	50,67	93,58	132,29	0,599 <sup>†</sup>	0,334*	0,599 <sup>†</sup>	0,752 <sup>†</sup>	0,595 <sup>†</sup>
Fruta total	198,83 (89,99)	122,68	185,12	259,82	230,29 (140,02)	125,42	205,42	282,92	0,476 <sup>†</sup>	0,382 <sup>†</sup>	0,476 <sup>†</sup>	0,697 <sup>†</sup>	0,677 <sup>†</sup>
Dulces, refrescos	21,44 (19,49)	8,52	13,57	28,45	18,01 (18,27)	7,21	11,67	20,28	0,312*	0,312*	0,312*	0,343	0,499 <sup>†</sup>
Aceite	29,41 (4,06)	27,12	29,61	31,88	30,51 (7,56)	26,04	30,33	35,04	0,490 <sup>†</sup>	0,297*	0,490 <sup>†</sup>	0,583 <sup>†</sup>	0,575 <sup>†</sup>

DE: desviación estándar. CC Spearman: coeficiente de correlación de Spearman; CCI: coeficiente de correlación intraclass. Nivel de significación: \* $p < 0,05$ ; <sup>†</sup> $p < 0,01$ .

Tabla VI. Validez según energía y nutrientes

	CFCA				R6d				CC Spearman		CCI	
	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	Media (DE)	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	No ajustado	Ajustado por energía	No ajustado	Ajustado por energía
<b>Energía y nutrientes (unidades/día)</b>												
Energía (kcal/d)	1735,99 (289,82)	1508,85	1730,96	1837,82	1784,51 (256,73)	1573,24	1738,42	1925,02	0,381 <sup>†</sup>	-----	0,688 <sup>†</sup>	-----
Proteína (g/d)	56,53 (11,61)	49,45	55,35	61,19	72,05 (12,84)	62,70	70,47	81,82	0,297*	0,394 <sup>†</sup>	0,572 <sup>†</sup>	0,689 <sup>†</sup>
Carbohidratos totales (g/d)	160,28 (38,22)	133,29	153,76	177,12	182,39 (35,93)	157,53	185,88	202,42	0,198	0,389 <sup>†</sup>	0,495 <sup>†</sup>	0,680 <sup>†</sup>
Azúcares (g/d)	71,00 (23,23)	56,46	64,40	79,30	78,16 (20,94)	61,26	72,75	92,19	0,155	0,395 <sup>†</sup>	0,396*	0,660 <sup>†</sup>
Almidones (g/d)	37,92 (18,43)	50,76	66,83	82,24	80,47 (20,89)	62,89	79,24	93,72	0,303*	0,944 <sup>†</sup>	0,481*	0,588 <sup>†</sup>
Fibra total (g/d)	12,19 (3,10)	9,50	12,36	13,99	14,74 (4,91)	11,51	13,41	17,33	0,435 <sup>†</sup>	0,389 <sup>†</sup>	0,699 <sup>†</sup>	0,662 <sup>†</sup>
Lípidos totales (g/d)	74,14 (8,03)	67,96	73,66	78,7	57,71 (9,47)	50,52	58,52	62,71	0,586 <sup>†</sup>	0,382 <sup>†</sup>	0,764 <sup>†</sup>	0,688 <sup>†</sup>
AGS (g/d)	22,6 (3,94)	19,46	22,79	25,16	28,02 (6,09)	24,03	27,65	31,74	0,625 <sup>†</sup>	0,383 <sup>†</sup>	0,717 <sup>†</sup>	0,678 <sup>†</sup>
AGM (g/d)	38,11 (2,98)	36,06	38,14	40,26	40,94 (6,88)	36,63	39,18	45,23	0,466 <sup>†</sup>	0,382 <sup>†</sup>	0,519 <sup>†</sup>	0,580 <sup>†</sup>
AGP (g/d)	7,87 (0,99)	7,05	7,72	8,46	9,73 (3,09)	7,33	9,13	11,32	0,521 <sup>†</sup>	0,347 <sup>†</sup>	0,350	0,624 <sup>†</sup>
Colesterol total (mg/d)	213,33 (49,28)	180,97	202,78	238,04	288,97 (75,92)	219,58	248,53	316,67	0,307*	0,378 <sup>†</sup>	0,571 <sup>†</sup>	0,682 <sup>†</sup>
Sodio (mg/d)	1526,33 (385,95)	1215,73	1445,84	1823,80	2182,49 (539,67)	1940,34	2175,01	2354,28	0,350*	0,385 <sup>†</sup>	0,560 <sup>†</sup>	0,687 <sup>†</sup>
Magnesio (mg/d)	190,89 (39,27)	158,52	186,04	206,89	262,49 (97,73)	203,15	247,16	280,59	0,381 <sup>†</sup>	0,385 <sup>†</sup>	0,504 <sup>†</sup>	0,617 <sup>†</sup>
Fósforo (mg/d)	867,61 (182,71)	756,95	844,06	944,60	1084,81 (198,61)	928,49	1045,70	1285,75	0,502 <sup>†</sup>	0,395 <sup>†</sup>	0,732 <sup>†</sup>	0,671 <sup>†</sup>
Potasio (µg/d)	2296,25 (512,59)	1933,15	2283,31	2585,21	2698,29 (532,39)	2292,92	2688,12	3033,50	0,432 <sup>†</sup>	0,387 <sup>†</sup>	0,726 <sup>†</sup>	0,665 <sup>†</sup>
Calcio (mg/d)	735,18 (192,00)	587,19	719,46	855,77	784,97 (214,53)	622,45	820,09	938,87	0,639 <sup>†</sup>	0,384 <sup>†</sup>	0,764 <sup>†</sup>	0,667 <sup>†</sup>
Hierro (mg/d)	6,91 (1,41)	5,77	7,00	8,12	9,49 (3,26)	7,46	8,97	10,09	0,169	0,394 <sup>†</sup>	0,458*	0,579 <sup>†</sup>
Retinol (µg/d)	364,45 (101,26)	286,76	360,22	429,37	272,04 (106,66)	190,46	261,01	335,29	0,340*	0,386 <sup>†</sup>	0,502 <sup>†</sup>	0,687 <sup>†</sup>
β-caroteno (µg/d)	1842,16 (775,26)	1217,74	1738,87	2382,70	2767,72 (1834,78)	1264,99	2314,43	3693,66	0,259	0,375 <sup>†</sup>	0,414*	0,495 <sup>†</sup>
Vitamina D (µg/d)	1,88 (0,77)	1,36	1,71	2,29	1,51 (1,37)	0,48	1,19	2,17	0,141	0,428 <sup>†</sup>	0,264	0,680 <sup>†</sup>
Vitamina E (mg/d)	7,44 (0,88)	6,75	7,40	7,80	8,25 (2,4)	6,78	7,98	9,40	0,543 <sup>†</sup>	0,337*	0,445*	0,646 <sup>†</sup>
Vitamina C (mg/d)	77,66 (29,11)	55,62	78,05	96,28	79,97 (42,89)	46,22	69,03	106,63	0,593 <sup>†</sup>	0,364*	0,766 <sup>†</sup>	0,644 <sup>†</sup>
Tiamina (mg/d)	0,93 (0,22)	0,81	0,91	1,07	1,29 (0,34)	1,07	1,24	1,45	0,241	0,402 <sup>†</sup>	0,505 <sup>†</sup>	0,675 <sup>†</sup>
Riboflavina (mg/d)	1,40 (0,33)	1,19	1,36	1,54	1,68 (0,42)	1,35	1,64	1,95	0,385 <sup>†</sup>	0,392 <sup>†</sup>	0,589 <sup>†</sup>	0,671 <sup>†</sup>
Niacina (mg/d)	11,75 (2,75)	9,96	11,77	13,54	14,87 (4,42)	11,69	14,74	17,43	0,298*	0,399 <sup>†</sup>	0,527 <sup>†</sup>	0,664 <sup>†</sup>
Ácido pantoico (mg/d)	3,64 (0,79)	3,02	3,52	4,08	4,33 (0,92)	3,56	4,07	4,89	0,380 <sup>†</sup>	0,384 <sup>†</sup>	0,671 <sup>†</sup>	0,673 <sup>†</sup>
Vitamina B <sub>6</sub> (mg/d)	1,23 (0,32)	1,01	1,24	1,37	1,6 (0,5)	1,36	1,48	1,89	0,353*	0,407 <sup>†</sup>	0,579 <sup>†</sup>	0,665 <sup>†</sup>
Vitamina B <sub>12</sub> (µg/d)	4,28 (1,00)	3,58	3,92	4,74	3,53 (1,23)	2,55	3,29	4,43	0,139	0,403 <sup>†</sup>	0,222	0,688 <sup>†</sup>
Folatos (ng/d)	200,45 (58,68)	148,01	199,52	234,15	242,7 (98,35)	168,83	226,95	292,54	0,453 <sup>†</sup>	0,394 <sup>†</sup>	0,616 <sup>†</sup>	0,649 <sup>†</sup>

DE: desviación estándar; CC Spearman: coeficiente de correlación de Spearman; CCI: coeficiente de correlación intraclass; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos polinsaturados.  
Nivel de significación: \*p < 0,05; †p < 0,01.

También cuando se subestima el consumo en los RA-6d por parte de los padres que no conocen con exactitud el consumo de sus hijos, a veces relacionado con la utilización del comedor escolar (10). En nuestro estudio, la proximidad o pequeña subestimación del consumo puede relacionarse con el número limitado de ítems, con la poca frecuencia de utilización del comedor escolar en nuestro entorno y con la estimación realizada por nutricionistas expertas.

Atendiendo a la reproducibilidad de nuestro CFCA, observamos elevadas correlaciones para los grupos de alimentos. Los valores del CC-S fueron  $> 0,70$  para la mayoría (Tabla III), hecho reforzado por los altos CCI. Comparado con otros cuestionarios validados en la población infantil, nuestro estudio ha obtenido correlaciones similares e incluso superiores a las de otros cuestionarios cortos (32,33) y largos (10). No obstante, la reproducibilidad puede estar influenciada por otros factores, siendo más fácil obtener mejores resultados cuando se comparan períodos de tiempo menores (32,33) o cuando el número de ítems del CFCA es más corto (3,10). Sin embargo, períodos de tiempo demasiado cortos ( $< 4$  semanas) entre cuestionarios ya no son útiles para valorar la reproducibilidad por estar presente el efecto del recuerdo (8).

Las correlaciones obtenidas en energía y nutrientes con el CC-S y el CCI fueron muy elevadas:  $> 0,9$  (energía) y  $> 0,7$  (nutrientes), excepto para la vitamina B<sub>12</sub> (0,462) entre el CFCA 1 y 2. Al no conocer otros CFCA cortos que valoren energía y nutrientes, comparamos nuestros resultados con otros largos. Por ejemplo, uno con diseño y muestra similar al nuestro obtuvo datos similares en la mayoría de nutrientes o algo superiores para energía, Fe, vitamina B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub> (13). En otros CFCA largos la obtención de valores similares puede en parte deberse al período de tiempo muy corto entre cuestionarios (1 mes) (11,31), mientras que en otros las menores correlaciones observadas pueden deberse al más largo período de tiempo entre los cuestionarios (9 meses) (10). Las correlaciones ajustadas mejoran los valores tanto en nuestro estudio como en otros (10,34), ya que al ajustar la energía se reduce la confusión de la ingesta nutricional en los nutrientes con aporte energético.

El análisis de validez de nuestro estudio indica un CC-S  $> 0,7$  para lácteos y leche, y entre 0,4 y 0,7 para embutidos, huevos, yogur/queso, verduras y aceite, siendo estos resultados significativos en todos los alimentos al ajustarse la energía, con un promedio de 0,4 de correlación. Las correlaciones fueron superiores en aquellos grupos consumidos de forma regular que en los consumidos esporádicamente (3,6). Nuestros resultados coinciden con el nivel de validez obtenido por el único CFCA europeo corto (8) ensayado en una población flamenca, que utiliza un RA-3d para valorar únicamente el consumo alimentario y no el energético y nutricional. Los resultados fueron similares para: yogur/queso, cereales dulces y salados, patatas y fruta, e inferiores para alimentos proteicos, lácteos y verduras.

Nuestro CFCA, obtuvo también valores similares a otros CFCA largos en legumbres, verduras, pescado (32), fruta (11,12,32) y dulces/refrescos (11), y superiores para carnes, huevos (12,32), lácteos, cereales totales/tubérculos, aceite (32) y verduras (11,12). Estos estudios utilizaron un RA de 3 (10,13,32,35) o 4 días (11,12), aunque 7 es el número de días más favorable para obtener mejores correlaciones y no incrementar el cansancio, ni afectar a la calidad de los resultados (1,8,29).

En el análisis de la validez de la ingesta energética y nutricional obtuvimos un CC-S  $> 0,5$  para lípidos, AGS, AGP, fósforo, calcio y vitamina E y C; entre 0,3 y 0,5 para energía, almidones, fibra, AGMI, colesterol, sodio, magnesio, potasio, retinol, rivotflabina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B<sub>6</sub> y folatos, y  $< 0,3$  para el resto. Como ocurre con los alimentos, nuestros resultados son parecidos a los hallados con CFCA largos como en el caso de Buch-Andersen y cols. (2015) (11), con correlaciones menores para la energía (0,12), o de Vioque y cols. (2016) (10), Leventakou y cols. (2014) (12), Sahashi y cols. (2008) (13) y Fumagalli y cols. (2011) (35), con valores inferiores en energía, lípidos, ácidos grasos y vitamina E y C. La energía y estos nutrientes (10,13,35) están muy relacionados con el consumo de aceite, alimentos difíciles de valorar en el CFCA y en los RA si no se realiza su estimación por profesionales.

Las correlaciones ajustadas a la energía suelen aumentar sus valores en el nuestro y en otros estudios (8,10-12). En general, las correlaciones de los alimentos son peores que las de los nutrientes (6,32), lo cual puede deberse a la variabilidad entre días referente al RA-6d (3).

Algunos aspectos metodológicos utilizados favorecen la obtención de resultados de mayor calidad, como la cuantificación del consumo alimentario por nutricionistas estandarizadas y entrenadas en el método (1), la aproximación del aceite al consumo individual o la creación y utilización de una TCA-A para los ítems del CFCA, aplicando una metodología validada anteriormente por los investigadores (18). Así mismo, el número de días valorado en el método de referencia (RA-6d: 4 días laborables, un sábado y un domingo, en semanas distintas) permite disminuir el sesgo intrapersonal y resulta adecuado y suficiente para valorar la ingesta habitual con buena precisión, permitiendo conocer la esporádica (29,36,37). Como limitaciones del estudio se pueden señalar que el consumo de los niños fue valorado por los padres, asumiendo consumos medios en los niños que asisten al comedor escolar y pequeños consumos entre horas, el moderado tamaño muestral, la baja detección de la variación alimentaria estacional (29), aunque influye poco en un período de 4 meses, y la no utilización de biomarcadores como método de referencia para la ingesta nutricional.

En general, este cuestionario corto, fácil de realizar y rápido permite obtener datos cualitativos de frecuencia de consumo alimentario y cuantitativos del consumo alimentario y la ingesta energética y nutricional con elevada reproducibilidad entre CFCA ( $> 0,50$  de promedio), buena validez para los grupos de alimentos (0,400 de promedio) y una validez entre fuerte ( $> 0,50$ ) y moderada (0,30-0,50) para la energía y la mayoría de los nutrientes. Por todo ello, este cuestionario corto ofrece resultados tan útiles como los de otros cuestionarios largos.

## CONCLUSIÓN

El CFCA corto, fácil y rápido de realizar permite obtener datos cualitativos y cuantitativos de consumo de alimentos e ingesta energética y nutricional con una elevada reproducibilidad y buena validez en niños de 3-6 años de edad. Es una herramienta útil ante la escasez de este tipo de cuestionarios en esta población.

**Anexo 1**

1. ¿Qué tipo de leche o bebida vegetal toma habitualmente?	1. Vaca	2. Bebida de soja	3. Otros (cuál)
2. ¿Qué tipo de leche de vaca toma habitualmente?	1. Entera	2. Semidesnatada	3. Desnatada
3. ¿Qué tipo de yogur toma habitualmente?	1. Entero	2. Desnatado	3. Ambos
4. ¿Endulza con azúcar, miel o edulcorante alimentos como leche, yogur, etc.? ¿O le echa "Cola Cao" o "Nesquik"?	1. No	2. Sí (n.º de cucharadas_____)	
5. ¿Qué tipo de pan toma habitualmente?	1. Blanco	2. Integral	3. Ambos
6. ¿Qué aceite utiliza habitualmente para aliñar?	1. Oliva	2. Semillas (girasol, maíz, etc.)	3. Indistintamente
7. ¿Qué aceite utiliza habitualmente para cocinar?	1. Oliva	2. Semillas (girasol, maíz, etc.)	3. Indistintamente
8. ¿Qué cantidad de aceite utiliza para cocinar?	1. Abundante	2. Moderada	3. Poca
9. ¿Le añade aceite al pan o los bocadillos?	1. Habitualmente	2. Alguna vez	3. Casi nunca

El siguiente cuestionario le pregunta sobre la frecuencia con la que su hijo/a consume. La frecuencia de consumo se debe especificar en los recuadros de la derecha del listado de alimentos de este cuestionario. Para cada alimento del listado debe apuntar el número de veces que lo consume su hijo:

– Si su hijo lo consume todos los días de la semana (una vez al día), ponga un 7 en la columna A LA SEMANA.

– Si su hijo lo consume alguna vez a la semana, ponga las veces: 1, 2, 3, 4, 5 o 6 en la columna A LA SEMANA.

Piense siempre en sumar el consumo de todas las comidas del día (desayuno, comida, merienda, cena, otras). Por ejemplo:

– Si su hijo toma todos los días leche para el desayuno y alguna vez a la semana para cenar:  $7 + 3 = 10$  veces a la semana

– Si su hijo toma carne 4 veces a la semana para comer y 2 para cenar:  $4 + 2 = 6$  veces a la semana

Únicamente marque una casilla por cada alimento (A LA SEMANA o AL MES)

– Si su hijo consume el alimento alguna vez al mes, ponga las veces: 1, 2, 3, etc., en la columna: AL MES

– Si su hijo no lo consume nunca o casi nunca, deje la casilla en blanco, sin poner nada.

**Cuestionario de frecuencias de consumo infantil de alimentos**

<b>¿CUÁNTAS VECES COME?</b>	<b>A LA SEMANA</b>	<b>AL MES</b>
Leche		
Yogur		
Chocolate: tableta, bombones, "Kit-Kat", "Mars", etc.		
Cereales inflados de desayuno ("Corn-Flakes", "Kellogg's")		
Galletas tipo "María"		
Galletas con chocolate, crema, etc.		
Madalenas, bizcocho		
Ensamada, donut, cruasán		
Ensalada: lechuga, tomate, escarola, etc.		
Judías verdes, acelgas, espinacas		
Verduras de guarnición: berenjena, calabacín, champiñón		
Patatas al horno, fritas o hervidas		
Legumbres: lentejas, guisantes, garbanzos, alubias		
Arroz blanco, paella		
Pasta: fideos, macarrones, espaguetis, etc.		
Sopas y cremas		
Huevos		
Pollo o pavo		
Ternera, cerdo, cordero (bistec, empanada)		

(Continúa en la página siguiente)

## Anexo 1 (Cont.)

¿CUÁNTAS VECES COME?	A LA SEMANA	AL MES
Carne picada: longaniza, hamburguesa		
Pescado blanco: merluza, mero, etc.		
Pescado azul: sardinas, atún, salmón, etc.		
Marisco: mejillones, gambas, langostinos, pulpo, calamares, etc.		
Croquetas, empanadillas, pizza		
Pan (bocadillos, en comidas)		
Jamón salado, dulce, embutidos		
Queso blanco o fresco (Burgos, etc.) o bajo en calorías		
Otros quesos curados o semicurados, cremosos		
Frutas cítricas: naranja, mandarina		
Otras frutas: manzana, pera, melocotón, albaricoque, plátano		
Frutas en conserva (en almíbar)		
Zumos de fruta natural		
Zumos de fruta comerciales		
Frutos secos: cacahuètes, avellanas, almendras		
Postres lácteos: natillas, flan, cuajada		
Pasteles de crema y chocolate		
Bolsas de aperitivos ("chips", "chetos", "fritos")		
Golosinas: caramelos, gominolas		
Helados: en verano/en invierno		
Bebidas azucaradas (Coca-cola, Fanta, etc.)		
Bebidas bajas en calorías (Coca-Cola light, cero, etc.)		

## BIBLIOGRAFÍA

- Baranowski T. 24-Hour recall and Diet Record Methods. En: Willett W. Nutritional Epidemiology. 3rd ed. New York: Oxford University Press. 2012. p. 49-69. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199754038.003.0004
- Willett W. Food Frequency Methods. En: Willett W. Nutritional Epidemiology. 3rd ed. New York: Oxford University Press. 2012. p. 70-95. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199754038.003.0005
- Willett W, Lenart E. Reproducibility and Validity of Food Frequency Questionnaires. En: Willett W. Nutritional Epidemiology. 3rd ed. New York: Oxford University Press. 2012. p. 96-141. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199754038.003.0006
- Flood VM, Wen LM, Hardy LL, Rissel C, Simpson JM, Baur LA. Reliability and validity of a short FFQ for assessing the dietary habits of 2-5-year-old children, Sydney, Australia. *Public Health Nutr* 2014;17(3):498-509. DOI: 10.1017/S1368980013000414
- Hendrie GA, Viner Smith E, Golley RK. The reliability and relative validity of a diet index score for 4-11-year-old children derived from a parent-reported short food survey. *Public Health Nutr* 2014;17(7):1486-97. DOI: 10.1017/S1368980013001778
- Lanfer A, Hebestreit A, Ahrens W, Krogh V, Sieri S, Lissner L, et al. Reproducibility of food consumption frequencies derived from the Children's Eating Habits Questionnaire used in the IDEFICS study. *Int J Obes (Lond)* 2011;35(1):61-8. DOI: 10.1038/ijo.2011.36
- Magarey A, Golley R, Spurrier N, Goodwin E, Ong F. Reliability and validity of the Children's Dietary Questionnaire; a new tool to measure children's dietary patterns. *Int J Pediatr Obes* 2009;4(4):257-65. DOI: 10.3109/17477160902846161
- Huybrechts I, De Backer G, De Bacquer D, Maes L, De Henauw S. Relative validity and reproducibility of food-frequency questionnaire for estimating food intakes among Flemish preschoolers. *Int J Environ Res Public Health* 2009;6(1):382-99. DOI: 10.3390/ijerph6010382
- Randall Simpson JA, Keller HH, Rysdale LA, Beyers JE. Nutrition Screening Tool for Every Preschooler (NutriSTEP): validation and test-retest reliability of a parent-administered questionnaire assessing nutrition risk of preschoolers. *Eur J Clin Nutr* 2008;62(6):770-80. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602780
- Vioque J, Giménez-Monzo D, Navarrete-Muñoz EM, García de la Hera M, González-Palacios S, Rebagliato M, et al. Reproducibility and Validity of a Food Frequency Questionnaire Designed to Assess Diet in Children Aged 4-5 Years. *PLoS One* 2016;29:11. DOI: 10.1371/journal.pone.0167338
- Buch-Andersen T, Pérez-Cueto FJ, Toft U. Relative validity and reproducibility of parent-administered semi-quantitative FFQ for assessing food intake in Danish children aged 3-9 years. *Public Health Nutr* 2006;19(7):1184-94. DOI: 10.1017/S136898001500275X
- Leventakou V, Georgiou V, Chatzi L, Sarri K. Relative validity of an FFQ for pre-school children in the mother-child 'Rhea' birth cohort in Crete, Greece. *Public Health Nutr* 2015;18(3):421-7. DOI: 10.1017/S1368980014000445
- Sahashi Y, Tsuji M, Wada K, Tamai Y, Nakamura K, Nagata C. Validity and reproducibility of food frequency questionnaire in Japanese children aged 6 years. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2011;57(5):372-6. DOI: 10.3177/jnsv.57.372
- Golley RK, Bell LK, Hendrie GA, Rangan AM, Spence A, McNaughton SA, et al. Validity of short food questionnaire items to measure intake in children and adolescents: a systematic review. *J Hum Nutr Diet* 2017;30(1):36-50. DOI: 10.1111/jhn.12399
- Hollingshead AB. Four factor index of social status. *Yale J Sociol* 2011;8:21-52 [consultado 3 septiembre 2018]. Disponible en: [http://www.yale.edu/sociology/yjs/yjs\\_fall\\_2011.pdf](http://www.yale.edu/sociology/yjs/yjs_fall_2011.pdf).
- World Health Organization WHO Child Growth Standards. Leight/height-for-age, weight-for-age, weight-for-leight, weight-for- height and body mass

- index-for-age. Methods and development. W.H.Organization, Ed. Geneva: 2015.
17. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Martorell R. WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatrica (Supplementum)* 2006;450:1-101.
  18. Rodríguez IT, Ballart JF, Pastor GC, Jordà EB, Val VA. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp* 2008;23(3):242-52.
  19. Jardi C, Aranda N, Bedmar C, Arija V. Excess nutritional risk in infants and toddlers in a Spanish city. *Int J Vitam Nutr Res* 2019;12:1-11. DOI: 10.1024/0300-9831/a000530
  20. Jardi C, Aranda N, Bedmar C, Ribot B, Elias I, Aparicio E, et al. Consumption of free sugars and excess weight in infants. A longitudinal study. *An Pediatr (Barcelona)* 2019;90(3):165-72. DOI: 10.1016/j.anpedi.2018.03.018
  21. Aparicio E, Canals J, Pérez S, Arija V. Dietary intake and nutritional risk in Mediterranean adolescents in relation to the severity of the eating disorder. *Public Health Nutr* 2015;18(8):1461-73. DOI: 10.1017/S1368980014002043
  22. Arija V, Salvado JS, Fernández-Ballart J, Cuco G, Marti-Henneberg C. Consumo alimentario, hábitos, y estado nutricional de la población de Reus (VIII). Evolución de la ingesta energética y nutricional desde 1983 a 1993. *Med Clin (Barc)* 1996;106:45-50.
  23. Arija V, Salvado JS, Fernández-Ballart J, Cuco G, Marti-Henneberg C. Consumo, hábitos alimentarios y estado nutricional de la población de Reus (IX). Evolución del consumo alimentario, la ingesta de energía y nutrientes y su relación con el nivel socioeconómico y cultural, 1983-1993. *Med Clin (Barc)* 1996;106:174-9.
  24. Agència de Salut Pública de Catalunya. Generalitat de Catalunya. La alimentación saludable en la etapa escolar. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2005.
  25. Favier A, Ireland-Ripert J, Toque C, Feinberg M. Répertoire general des aliments. Table de composition. Paris: TEC; 1997.
  26. Mataix Verdú J. Tablas de composición de alimentos. 5.ª ed. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos; 2009.
  27. Hercberg S, Deheeger M. Portions alimentaires: manuel photos pour l'estimation des quantités. Paris: SU-VI-MAX, 1994.
  28. Kramer MS, Feinstein AR. Clinical biostatistics: LIV. The biostatistics of concordance. *Clin Pharmacol Ther* 1981;29:111-23. DOI: 10.1038/clpt.1981.18
  29. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilization of food-frequency questionnaires - a review. *Public Health Nutr* 2002;5(4):567-87. DOI: 10.1079/PHN2001318
  30. Bertoli S, Petroni ML, Pagliato E, Mora S, Weber G, Chiumello G, et al. Validation of food frequency questionnaire for assessing dietary macronutrients and calcium intake in Italian children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;40(5):555-60. DOI: 10.1097/01.MPG.0000153004.53610.0E
  31. Kobayashi T, Kamimura M, Imai S, Toji C, Okamoto N, Fukui M, et al. Reproducibility and validity of the food frequency questionnaire for estimating habitual dietary intake in children and adolescents. *Nutr J* 2011;10:27. DOI: 10.1186/1475-2891-10-27
  32. Livingstone MB, Robson PJ. Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc* 2000;59:279-93. DOI: 10.1017/S002966510000318
  33. Birch LL, Johnson SL, Andresen G, Peters JC, Schulte MC. The variability of young children's energy intake. *N Engl J Med* 1991;324(4):232-5. DOI: 10.1056/NEJM199101243240405
  34. Klohe DM, Clarke KK, George GC, Milani TJ, Hanss-Nuss H, Freeland-Graves J. Relative validity and reliability of a food frequency questionnaire for a triethnic population of 1-year-old to 3-year-old children from low-income families. *J Am Diet Assoc* 2005;105(5):727-34. DOI: 10.1016/j.jada.2005.02.008
  35. Metcalf PA, Scragg RK, Sharpe S, Fitzgerald ED, Schaaf D, Watts C. Short-term repeatability of a food frequency questionnaire in New Zealand children aged 1-14 y. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(11):1498-503. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1601717
  36. Moghames P, Hammami N, Hwalla N, Yazbeck N, Shoib H, Nasreddine L, et al. Validity and reliability of a food frequency questionnaire to estimate dietary intake among Lebanese children. *Nutr J* 2016;15:4. DOI: 10.1186/s12937-015-0121-1
  37. Fumagalli F, Pontes J, Saes D, Neves M, Pires M. Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary nutrients in Brazilian children 5 to 10 years of age. *Nutrition* 2008;24:427-32. DOI: 10.1016/j.nut.2008.01.008