

Luisa Saravia Makowski

Desarrollo, validación y medición
de la fiabilidad de cuestionarios de
frecuencia de consumo de
alimentos para niños y
adolescentes.

Departamento
Fisiatría y Enfermería

Director/es
Moreno Aznar, Luis

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

DESARROLLO, VALIDACIÓN Y MEDICIÓN DE LA
FIABILIDAD DE CUESTIONARIOS DE
FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS
PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES.

Autor

Luisa Saravia Makowski

Director/es

Moreno Aznar, Luis

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Fisiatría y Enfermería

2018



Universidad
Zaragoza



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

DESARROLLO, VALIDACIÓN Y MEDICIÓN DE LA FIABILIDAD DE CUESTIONARIOS DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES

Luisa Saravia

Tesis Doctoral

2018

Facultad de Ciencias de la Salud

Departamento de Fisiatría y Enfermería

Universidad de Zaragoza

Prof. Dr. Luis A. Moreno Aznar

Catedrático de la Universidad

Departamento de Fisiatría y Enfermería

Facultad de Ciencias de la Salud

Universidad de Zaragoza, España

LUIS MORENO AZNAR, CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral titulada “Desarrollo, validación y medición de la fiabilidad de cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos para niños y adolescentes” que presenta Dña. **Luisa Saravia Makowski** al superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Zaragoza, ha sido realizada bajo mi dirección, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autora en condiciones tan aventajadas que la hacen merecedora del Título de Doctor, siempre cuando así lo considere el citado Tribunal.

Prof. Luis A. Moreno

En Zaragoza, a 17 de abril de 2018

A Matilde y Candela

**No te rindas que la vida es eso,
continuar el viaje, perseguir tus sueños,
destrabar el tiempo, correr los escombros
y destapar el cielo**

Mario Benedetti

INDICE

RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN.....	15
SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES	15
METODOS DE VALORACIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS	20
METODOS SUBJETIVOS PARA LA MEDICIÓN DE LA INGESTA ALIMENTARIA	21
METODOS OBJETIVOS	26
VALORACION DE LA VALIDEZ Y FIABILIDAD DE LOS MÉTODOS PARA MEDIR INGESTA DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES	28
RESULTADOS SOBRE VALIDEZ DE LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS	30
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS.....	34
ESTUDIOS DE VALORACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES SUDAMERICANOS.....	36
JUSTIFICACIÓN	39
OBJETIVOS.....	41
METODOLOGÍA.....	42
MEDICIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES	42
EL ESTUDIO SAYCARE	45
VALORACIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS	52
DESARROLLO DEL FFQ.....	52
RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE CONSUMO DE ALIMENTOS.....	58
RESULTADOS	62
CAPÍTULO 1	62
VALIDITY OF FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRES TO ASSESS FOOD ITEMS, ENERGY, MACRONUTRIENTS AND MICRONUTRIENTS INTAKE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS.....	62
CAPÍTULO 2: DEVELOPMENT OF A FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE FOR ASSESSING DIETARY INTAKE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN SOUTH AMERICA.....	95
CAPÍTULO 3: RELIABILITY AND VALIDITY OF A FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE FOR SOUTH AMERICAN CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM THE SAYCARE STUDY.	116
CAPÍTULO 4: CONSUMO DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES EN NIÑOS Y ADOLESCENTES de AMERICA DEL SUR. ESTUDIO SAYCARE	131
DISCUSIÓN.....	144
El estudio SAYCARE	144

SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE SUDAMÉRICA.....	145
LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS	148
CONSUMO DE ALIMENTOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE SUDAMÉRICA	150
CONCLUSIONES	152
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	154
AGRADECIMIENTOS.....	173
ANEXOS	175
ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO USADO EN URUGUAY.....	175
DIRIGIDO A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	175
CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LOS PADRES DE LOS NIÑOS MENORES DE 11 AÑOS	177
CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LOS ADOLESCENTES	179
ANEXO 2: FORMULARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS USADO EN URUGUAY	181
ALBUM DE FOTOS PARA URUGUAY	227

ABREVIATURAS

Ca	Calcio
CHO	Carbohidratos
CI	Intervalo de confianza
CO ₂	Anhídrido carbónico
DLW	Doubly Labelled Water
EENyS	Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, Argentina
EI	Energy intake
ENSIN	Encuesta Nacional de Situación Nutricional, Colombia
FAO	Food and Agriculture Organization
Fe	Hierro
FFQ	Food Frequency Questionnaire
FINUT	Fundación Iberoamericana de Nutrición
FR	Food Record
GABA	Guías Alimentarias Basadas en Alimentos
IDR	Ingesta Diaria Recomendada
IMC	Indice de masa corporal
IOTF	International Obesity Task Force
Kw	Coefficiente kappa
NCHS	National Center for Health Statistics
OMS	Organización Mundial de Salud
OPS	Organización Panamericana para la Salud
ASSO	Adolescents and Surveillance System in the Obesity prevention
SAYCARE	South America Youth/Child Cardiovascular and Environmental

TEE	Total energy expenditure
TV	Televisor
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
WFR	Weighed Food Record
Zn	Zinc
24-Hr	24 hour recall

RESUMEN

La ingesta de alimentos y nutrientes se ha asociado a distintas enfermedades crónicas, como la obesidad, la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares o el cáncer. Por esta razón, una valoración adecuada de la misma es de máxima importancia. El estudio del consumo de alimentos y nutrientes presenta dificultades metodológicas, especialmente cuando se trata de valorarla en niños y/o adolescentes.

El estudio SAYCARE (South America Youth/Child Cardiovascular and Environmental Study) es un proyecto multicéntrico en el que participaron 7 grupos de investigación de igual número de ciudades de Sudamérica: Buenos Aires, Lima, Medellín, Montevideo, Santiago de Chile, Sao Paulo y Teresina. Dicho estudio estuvo coordinado por las universidades de Sao Paulo (Brasil) y Zaragoza (España). Su objetivo es analizar la relación entre el riesgo cardiovascular y el estilo de vida en niños y adolescentes de entre 3 y 17 años de las ciudades mencionadas.

Durante los años 2013 a 2017 se llevó a cabo la primera fase del estudio en la cual se desarrollaron, se validaron y se midió la fiabilidad de los instrumentos para medir los factores de riesgo para enfermedades cardio-metabólicas en niños y adolescentes de las siete ciudades. Los instrumentos desarrollados en esta primera fase pretenden medir los factores socioeconómicos y ambientales; el ambiente familiar; el consumo alimentario; la actividad física; los comportamientos sedentarios y hábitos de sueño; la composición corporal; los determinantes de la dieta, los indicadores séricos de lípidos y glicemia; la presión arterial y la salud bucal.

La presente memoria de tesis expone el desarrollo, la validación y la medición de la fiabilidad de un formulario de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ, por sus siglas en inglés: food frequency questionnaire) específico para la población infantil y adolescente de Sudamérica.

Para el desarrollo del FFQ primero se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica sobre publicaciones que presentaran resultados de evaluación del consumo de alimentos de niños y adolescentes sanos y la metodología para llevar a cabo dicha evaluación.

El objetivo de la revisión sistemática fue evaluar la validez del FFQ en la medición del consumo de alimentos en niños y adolescentes, comparando el FFQ con otras formas de evaluar el consumo de alimentos, que se pueden considerar de referencia. Se tomó en cuenta la energía, macronutrientes (carbohidratos (CHO), proteína, grasa y fibra), ciertos micronutrientes (calcio (Ca), hierro (Fe), Zinc (Zn), vitamina A y vitamina C) y algunos alimentos (carne, leche, frutas y verduras). 63 artículos cumplieron los criterios de inclusión para la revisión sistemática. La mayoría de los estudios (52 de 63) utilizaron un único método de evaluación de la dieta para comparar el FFQ; 8 estudios combinaron dos métodos y 3 usaron tres métodos de referencia. El método de referencia más utilizado fue el recordatorio de 24 horas, 24-Hr (24-Hr por sus siglas en inglés: 24 hour recall), con 23 estudios (36%); seguido por el Registro de Alimentos (FR por sus siglas en inglés, food records), Registro de Alimentos por Pesada, WFR (por sus siglas en inglés: weighed food records), con 20 estudios. En relación con los resultados y conclusiones proporcionados por los autores de los estudios seleccionados, el 11% de los artículos concluyeron que el FFQ muestra una validez muy alta para evaluar la ingesta de alimentos y nutrientes en niños y adolescentes. El 54% de los estudios concluyó que el FFQ es un método válido para evaluar la ingesta dietética en niños y adolescentes, y el 35% afirma que el FFQ tiene una validez moderada o baja para la evaluación dietética en este grupo de población.

Con los datos obtenidos de la revisión sistemática fue posible realizar un meta-análisis para 34 de los estudios que compararon el FFQ con otro método de evaluación dietética (24-Hr, FR, WFR, método del agua doblemente marcada (DLW por sus siglas en inglés, doubly labelled water) y Biomarcadores) para estimar energía, CHO, proteína, grasa, fibra, Ca, Fe, Zn, vitamina A, ingesta de vitamina C, carne, leche, frutas y verduras. La validez general de los datos de energía, macronutrientes (CHO, proteína, grasa y fibra), ciertos micronutrientes (Ca, Fe, Zn, vitamina A y vitamina C) y algunos alimentos (carne, leche, frutas y vegetales) dio como resultado que la estimación de la ingesta utilizando el FFQ puede considerarse como media (coeficientes de correlación entre 0.35-0.56). Sin embargo, la validez del FFQ fue mayor cuando se consideró el WFR, en comparación con los otros dos métodos (24-Hr y FR), en casi todos los nutrientes excepto en la fibra y el Ca, en donde el FFQ mostró una mejor validez con el

método FR en relación al 24-Hr y el WFR (coeficientes de correlación de 0.46 y 0.58 respectivamente). En el caso de la leche y el Fe, el FFQ mostró una mejor validez con el 24-Hr en relación al FR y WFR (coeficientes de correlación de 0.58 y 0.45 respectivamente). En el caso de la vitamina A, el FFQ tuvo la misma validez con el 24-Hr y el WFR (0.50), mejor que con el FR (0.43).

Para desarrollar el FFQ los equipos de investigación identificaron la mejor información existente en cada país acerca del consumo de alimentos en la población objetivo del estudio. En el momento del desarrollo del cuestionario básico sólo se contó con información proveniente de Buenos Aires, Medellín, Montevideo y Sao Paulo, por lo que se trabajó con esta información para elaborar una primera propuesta de lista de alimentos. Los alimentos y preparaciones del resto de los países, así como las particularidades de cada una de las preparaciones, según su lugar de origen, se completaron en un taller de expertos llevado a cabo en la ciudad de Teresina, en marzo de 2015.

Además del FFQ, se diseñó un álbum de fotos de los alimentos y preparaciones para ser entregado a los padres o tutores de los niños y adolescentes, para que pudieran identificar el tamaño de las porciones.

Para evaluar la fiabilidad del cuestionario, los participantes respondieron al FFQ dos veces (con un intervalo de 15 días entre una administración del cuestionario y la segunda). Para evaluar la validez del FFQ, respondieron un 24-Hr tres veces (dos en días de la semana y una en día de fin de semana). La primera vez respondieron a los dos cuestionarios junto con un nutricionista entrenado para ese fin y, en ese momento se dieron las pautas sobre cómo completar nuevamente los formularios, con el uso del álbum de fotos. En relación a la fiabilidad, el FFQ1 sobrestimó la ingesta de algunos grupos de alimentos al ser comparado con el FFQ2. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos, el FFQ mostró una fiabilidad aceptable para los dos grupos de edad: niños y adolescentes. Los coeficientes de correlación para la mayoría de los grupos de alimentos son comparables a los reportados por otros estudios en poblaciones similares.

Al analizar la validez en relación al 24-Hr, el FFQ sobrestimó la ingesta de leche y productos lácteos, bebidas y productos azucarados en los niños. En adolescentes, sobreestima el consumo de cereales, frutas, carne y derivados, pescado y huevos, leche y productos lácteos, productos azucarados y bebidas. El FFQ subestimó la ingesta de cereales, tubérculos, verduras, aceites, carne y derivados, pescado y huevos y sobrestimó la ingesta de tubérculos y miscelánea.

En relación al consumo de alimentos y nutrientes de los niños y adolescentes del SAYCARE, la ingesta relevada por el FFQ arrojó los resultados esperados para instrumentos subjetivos utilizados en la medición de la ingesta dietética.

Finalizada la primera fase del estudio SAYCARE, Sudamérica dispone de instrumentos fiables y validados para medir el riesgo de enfermedades no transmisibles en niños y adolescentes.

Específicamente dispone de un FFQ que tiene una fiabilidad aceptable y una validez relativa que permite aproximar el consumo de alimentos en niños y adolescentes en una región en la que la disponibilidad de alimentos es muy amplia y diversa.

INTRODUCCIÓN

SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

La obesidad se define como un exceso de grasa corporal. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que el sobrepeso en niños y adolescentes es igual al índice de masa corporal (IMC), -que se calcula dividiendo el peso en kg entre la talla en m²- para la edad y el sexo, con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS. La obesidad es igual al IMC para la edad y el sexo con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS(1).

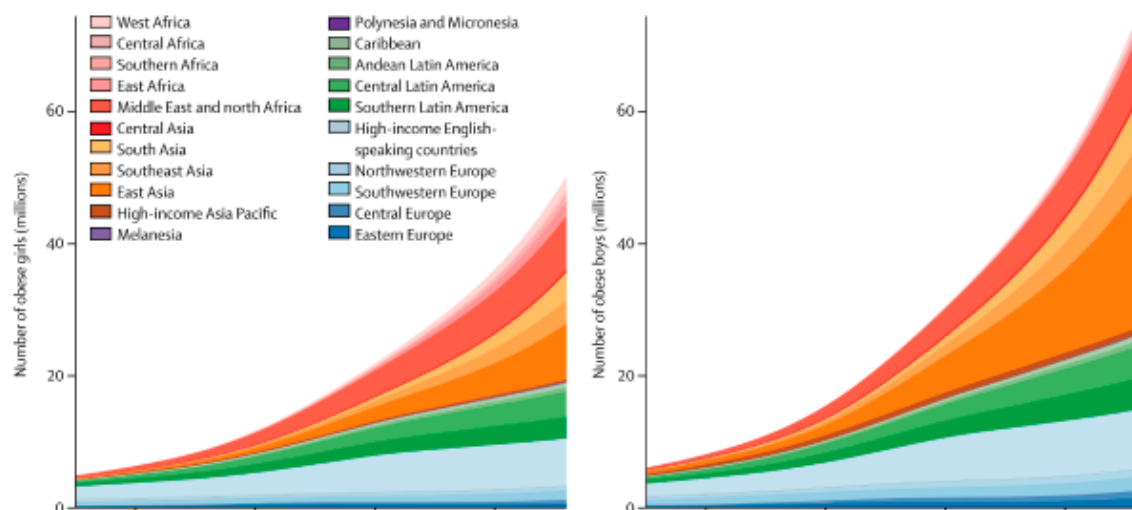
Existen además, otros criterios diagnósticos como el propuesto por el International Obesity Task Force (IOTF)(2). El IOTF establece puntos de corte del IMC específicos para niños de 2 a 18 años, equivalentes a 25 kg/m² y 30 kg/m², que definen sobrepeso y obesidad en adultos, respectivamente.

Los niños con sobrepeso y obesidad tienden a seguir teniendo obesidad en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer, a edades más tempranas, enfermedades no transmisibles como la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares. Tanto el sobrepeso como la obesidad y las enfermedades asociadas son, en gran medida, prevenibles. Por consiguiente, se debe dar una gran prioridad a la prevención de la obesidad infantil(1).

La prevalencia de obesidad medida a través del IMC, según el criterio de la OMS(1), ha aumentado en todo el mundo tanto en niños como en adolescentes desde 1975 a 2016(3). La tendencia del crecimiento de la media del IMC de niños y adolescentes de países de altos ingresos se ha estancado en niveles altos, pero se ha acelerado en países asiáticos. Las tasas mundiales de obesidad de la población infantil y adolescente aumentaron desde menos de 1% (correspondiente a 5 millones de niñas y 6 millones de niños) en 1975 hasta casi 6% en las niñas (50 millones) y cerca de 8% en los niños (74 millones) en 2016. Estas cifras muestran que, conjuntamente, el número de

individuos con obesidad de 5 a 19 años de edad se multiplicó por 10 a nivel mundial, pasando de los 11 millones de 1975 a los 124 millones de 2016. Además, 213 millones presentaban sobrepeso en 2016, si bien no llegaban al umbral de la obesidad(3). La Figura 1 muestra el aumento de la obesidad en niñas y varones desde 1975 a 2016.

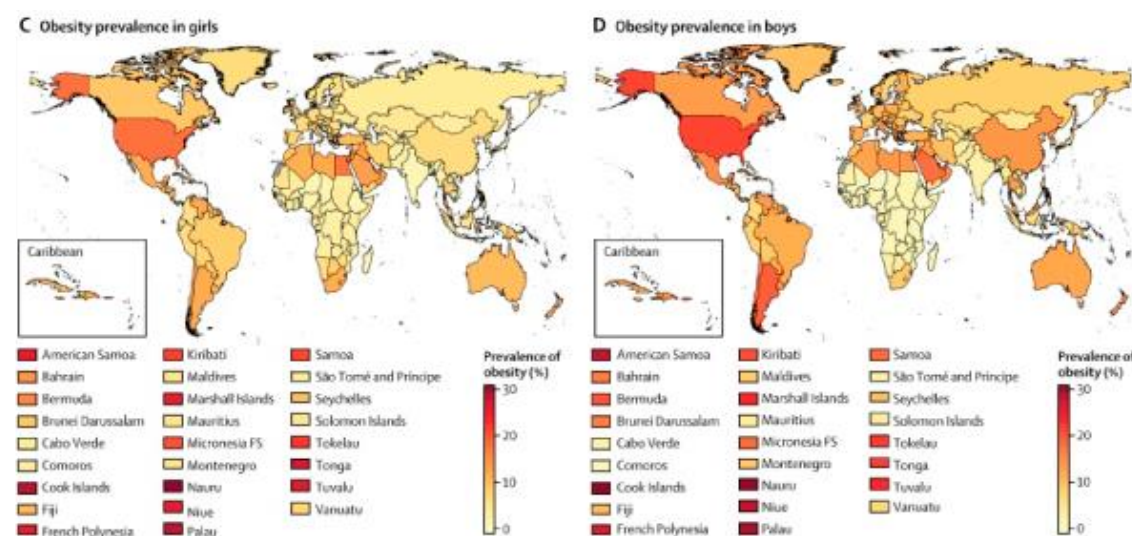
Figura 1:



Fuente: The Lancet, octubre de 2017(3)

En la Figura 2 se muestra la prevalencia de obesidad en niñas y varones y su distribución en el mundo.

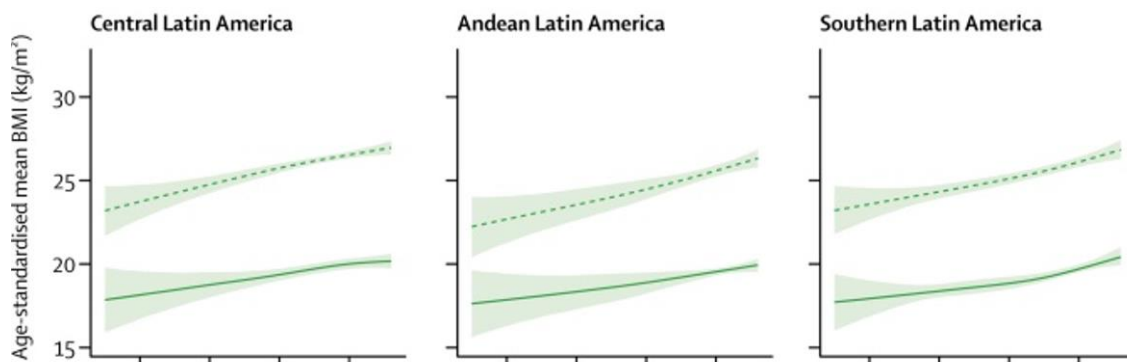
Figura 2



Fuente: The Lancet, octubre de 2017(3)

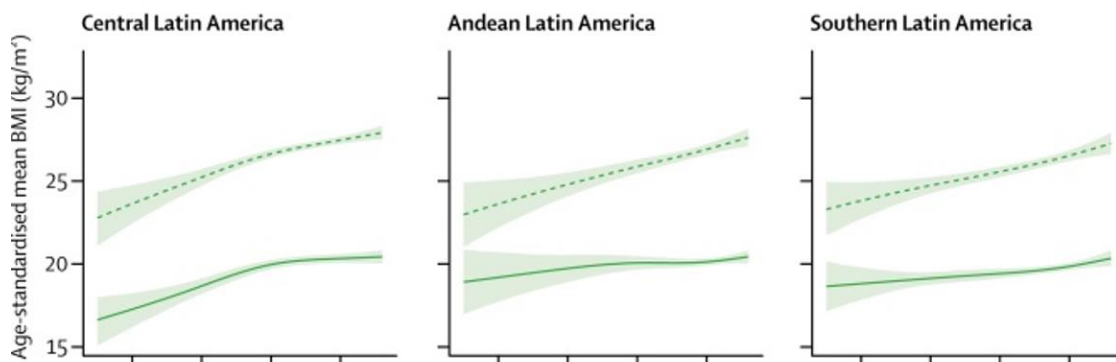
Las Figuras 3 y 4 muestran las tendencias de las medias estandarizadas del IMC para hombres y mujeres adultas por edad y en la Región de las Américas.

Figura 3: Tendencias de la media estandarizada de BMI en hombres por edad y región



Fuente: The Lancet, octubre de 2017(3)

Figura 4: Tendencias de la media estandarizada de BMI en mujeres por edad y región



Fuente: The Lancet, octubre de 2017(3)

En tres países de América (México, Chile y Estados Unidos), el sobrepeso y la obesidad afectan a cerca de 7 de cada 10 adultos. Además, en la Región se ha observado un aumento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en los niños desde el nacimiento hasta los 5 años, en ambos sexos. En las adolescentes (de 15 a 20 años), las tasas de sobrepeso y obesidad han aumentado en forma sostenida a lo largo de los

últimos 20 años. Los datos disponibles indican que, en términos generales, de 20 a 25% de los menores de 19 años de edad se ven afectados por el sobrepeso y la obesidad. En América Latina, se calcula que 7% de los menores de 5 años de edad (3,8 millones) tienen sobrepeso u obesidad(4). En la población escolar (de 6 a 11 años), las tasas varían desde 15% (Perú) hasta 34,4% (México), y en la población adolescente (de 12 a 19 años de edad), de 17% (Colombia) a 35% (México). En los Estados Unidos, 34,2% de la población infantil de 6 a 11 años y 34,5% de la población adolescente de 12 a 19 años presenta sobrepeso u obesidad, mientras que en Canadá 32,8% de los niños de 5 a 11 años y 30,1% de la población adolescente de 12 a 17 años de edad se ve afectada. Sin embargo, algunos datos recientes de los Estados Unidos indican una disminución significativa en la obesidad en niños de 2 a 5 años, de 14% en el 2003-2004 a 8% en el 2012-2013.

En cuanto al sobrepeso y la obesidad en la edad adulta, la prevalencia en la Región de las Américas es más alta en comparación con otras regiones (62% para el sobrepeso en ambos sexos y 26% para obesidad en la población de más de 20 años de edad)(3,5,6).

Por distintas razones, es fundamental prevenir y tratar el exceso de peso en niños y adolescentes (7); por un lado, la pérdida de peso y el mantenimiento de un peso adecuado son metas difíciles de alcanzar en todas las edades, por esta razón, un acúmulo excesivo de grasa durante la infancia y la adolescencia es factor de riesgo de sobrepeso y obesidad en la vida adulta(8). Además, tener sobrepeso en la infancia y la adolescencia se asocia a mayor riesgo de aparición más temprana de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2(9). Por último, la obesidad en niños y adolescentes tiene efectos psicológicos adversos y ocasiona menores niveles de atención en instancias educativas(3,7).

La infancia es el momento ideal para hacer intervenciones en el estilo de vida. Los niños durante la etapa preescolar y escolar son receptivos a los cambios de hábitos y aprenden por imitación de sus pares, del ambiente familiar y de sus maestros. Intervenir en el estado nutricional durante la infancia capitaliza el potencial de crecimiento de talla, así como, pequeñas reducciones de peso pueden tener un impacto positivo en la obesidad y las enfermedades asociadas, para el futuro(10).

La alimentación es el factor de riesgo modificable del estilo de vida, con mayor impacto en las enfermedades no transmisibles(11). Al contrario de otros factores de riesgo asociados al estilo de vida (sedentarismo, tabaquismo, hipertensión, entre otros), el consumo de alimentos es muy difícil de medir porque todas las personas ingieren alimentos en diferentes cantidades y raramente perciben qué comen y cuánto comen a lo largo del día(12).

A pesar de que, en los últimos 30 años, se ha aprendido mucho acerca de la relación entre alimentación y la salud, todavía no se ha logrado comprender cabalmente la relación entre los factores dietéticos y la mayoría de las enfermedades. Por este motivo, es fundamental perfeccionar al máximo los instrumentos de recolección de datos de ingesta de alimentos, los procedimientos de análisis y la interpretación de los resultados que arrojan(12).

La meta general de la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud de la OMS, es promover y proteger la salud orientando la creación de un entorno favorable para la adopción de medidas sostenibles a nivel individual, comunitario, nacional y mundial que, en conjunto, den lugar a una reducción de la morbilidad y la mortalidad asociadas a una alimentación poco sana y a la falta de actividad física(1).

La estrategia mundial de la OMS tiene cuatro objetivos principales, a saber:

- 1) reducir los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles asociados a un régimen alimentario poco sano y a la falta de actividad física, mediante una acción de salud pública esencial y medidas de promoción de la salud y prevención de la morbilidad;
- 2) promover la conciencia y el conocimiento generales acerca de la influencia del régimen alimentario y de la actividad física en la salud, así como del potencial positivo de las intervenciones de prevención;
- 3) fomentar el establecimiento, el fortalecimiento y la aplicación de políticas y planes de acción mundiales, regionales, nacionales y comunitarios encaminados a mejorar la alimentación y aumentar la actividad física, que sean sostenibles, integrales y hagan

participar activamente a todos los sectores, con inclusión de la sociedad civil, el sector privado y los medios de difusión;

4) seguir de cerca los datos científicos y los principales efectos sobre el régimen alimentario y la actividad física; respaldar las investigaciones sobre una amplia variedad de esferas pertinentes, incluida la evaluación de las intervenciones; y fortalecer los recursos humanos que se necesiten en este terreno para mejorar y mantener la salud(1).

METODOS DE VALORACIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS

La valoración de la ingesta alimentaria de niños y adolescentes es fundamental para conocer el estado nutricional de este grupo de población(13). A través del conocimiento de la ingesta de alimentos, se pueden llevar a cabo estudios epidemiológicos y clínicos sobre los vínculos entre la alimentación y la salud en estos grupos de edad(13).

Hay muchos factores que influyen en las elecciones alimentarias de una persona; factores biológicos, conductuales, psicológicos, culturales, económicos, sociales, geográficos, políticos, históricos y ambientales, entre otros. Estos factores se toman en cuenta a la hora de la preparación de alimentos a nivel familiar(14).

La mayoría de los países de América Latina han cambiado sus patrones alimentarios y de actividad física para adaptarse a un modelo industrializado propio de los países desarrollados(15). Las dietas obesogénicas (es decir, aquellas que contienen alimentos densos en energía, pobres en nutrientes, con alto porcentaje de azúcares simples y grasas), que son cada vez más comunes en la sociedad moderna, dan como resultado deficiencias de micronutrientes explicando, en parte, la coexistencia del sobrepeso y la anemia, altamente prevalente en la Región(4).

El impacto que tiene la alimentación en la prevención de las enfermedades crónicas, ha estimulado el desarrollo y la validación de métodos para la evaluación del consumo de alimentos, para ser utilizados en estudios epidemiológicos. Entre los estudios realizados en niños y adolescentes, se ha encontrado que un número limitado de instrumentos de evaluación dietética es válido y reproducible (16).

De manera general y de acuerdo a la forma que utilizan para medir el consumo de alimentos, los instrumentos usados para medir la ingesta pueden dividirse en métodos subjetivos y métodos objetivos.

MÉTODOS SUBJETIVOS PARA LA MEDICIÓN DE LA INGESTA ALIMENTARIA

Los métodos subjetivos de medición de la ingesta de alimentos se basan en la memoria de la persona, quien debe responder a un formulario (auto administrado o realizado por un encuestador entrenado) recordando qué alimentos y preparaciones de alimentos consumió en el tiempo de comida anterior, el día anterior o por un período de tiempo determinado. Se denominan métodos subjetivos ya que, al estar basados en la memoria de los individuos, tienen limitaciones.

Formulario de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ)

El principio que subyace al FFQ es que la alimentación habitual es el promedio de la ingesta de alimentos durante semanas, meses o años y no la alimentación realizada en unos pocos días específicos(12). Por lo tanto, el propósito del FFQ es clasificar a las personas de acuerdo con su ingesta de alimentos y no solo cuantificar la ingesta de alimentos o nutrientes durante un período de tiempo dado. El FFQ recopila información sobre la frecuencia del consumo de alimentos, pero recoge pocos detalles

sobre otras características de los alimentos que se consumen, como los métodos de cocción o las combinaciones de alimentos en las comidas(17).

Se han desarrollado diferentes tipos de cuestionarios para medir la frecuencia de consumo de alimentos: semicuantitativos, cuantitativos, cualitativos y otros, especialmente diseñados para medir nutrientes como calcio, hierro, fibra, vitaminas o alimentos específicos como frutas y verduras o leche y productos lácteos. Debido al elevado número de FFQ disponibles, validados para determinados grupos de población, la elección de un FFQ requiere considerar cuidadosamente cuál es el más adecuado para las necesidades de investigación(17).

Para la validación de los FFQ, se han utilizado diferentes métodos estándar de referencia. Incluyen otras herramientas de evaluación dietética como recordatorios de 24 horas, registros de alimentos (FR), WFR, biomarcadores y el DLW; este último puede ser usado solo en el caso de la validación de la ingesta de energía.

Ventajas y limitaciones de los FFQ

Dentro de las principales ventajas de los FFQ, se encuentran su bajo costo para ser administrado y procesado y el hecho que pregunta sobre la ingesta habitual de alimentos del encuestado durante un período prolongado de tiempo. A diferencia de otros métodos, el FFQ puede ser utilizado aunque se hayan producido cambios recientes en la dieta (por ejemplo, cambios debido a enfermedades). Casi todos los cuestionarios de frecuencia de alimentos están diseñados para ser auto administrados, y muchos son escaneados ópticamente en sus versiones en papel o, de lo contrario, administradas electrónicamente(17). El FFQ es extremadamente práctico en estudios epidemiológicos debido a la simplicidad que implica completar el cuestionario para la población en estudio(12).

Los FFQ son uno de los instrumentos más utilizados en estudios nutricionales poblacionales transversales y de cohortes (18,19) ya que, como se dijo, pueden medir la alimentación habitual de los individuos durante períodos largos de tiempo y su

utilización es sencilla ya que puede ser aplicado a un gran número de individuos de la población, en un tiempo relativamente corto(12).

La principal limitación del FFQ es que produce errores en la medición del consumo(12,17). Por las características del cuestionario, muchos detalles del consumo de alimentos no son tomados en cuenta, y la cuantificación de la ingesta no es tan precisa como con los 24-Hr o con los FR. Los errores se deben, por lo general, a que la lista de alimentos del cuestionario es incompleta y a errores que se producen en las estimaciones de la frecuencia de consumo y del tamaño de la porción habitual. Los trabajos de investigación desarrollados sugieren que listas de alimentos de FFQ más largas pueden sobreestimar la ingesta de alimentos, mientras que las listas más cortas pueden subestimar la ingesta de frutas y verduras, pero no hay acuerdo en si esto se aplica a los nutrientes y los otros grupos de alimentos(17). Muchos estudios han comparado estimaciones de frecuencia de alimentos con múltiples 24-Hr y FR durante un período determinado de tiempo; sin embargo, estos métodos no pueden ser considerados como instrumentos de referencia precisos porque también son inexactos(17).

Recordatorio de 24 horas

Los 24-Hr se usan para describir en detalle la ingesta dietética promedio de grupos de individuos. Este método requiere que un entrevistador capacitado, en general un nutricionista, solicite al encuestado que recuerde en detalle todos los alimentos y bebidas que consumió durante las últimas 24 horas. Los 24-Hr se usan, por lo general, para estudiar la variabilidad intrapersonal de la dieta(20). La recomendación para estudios epidemiológicos es que se realicen al menos tres 24-Hr en el período de toma de datos, dos en día de semana y uno de fin de semana; de esta forma la variabilidad de la ingesta semanal queda cubierta. Los entrevistados pueden ser adolescentes o adultos que hacen parte de la población en estudio o, en el caso de los niños, sus padres o las personas encargadas de su alimentación(12).

Ventajas y limitaciones del 24-Hr

El 24-hr, cuando es administrado por un encuestador calificado, tiene la ventaja que no requiere que el entrevistado sepa leer y escribir ya que sólo debe responder las preguntas que se le hagan. Debido a la inmediatez del período de tiempo que se pregunta, los encuestados, en general, son capaces de recordar la mayor parte de los alimentos que consumieron el día anterior(12,17).

La principal debilidad del 24-Hr es que las personas pueden no informar, con precisión, su consumo de alimentos por diversas razones relacionadas con el conocimiento, la memoria y la situación de la entrevista. Una limitación potencial del 24-Hr es que se necesitan recabar datos de varios días, ya que es necesario tener los suficientes registros para estimar la ingesta habitual de la población. Esto eleva los costos de su utilización en estudios epidemiológicos(12).

Registro de dieta (FR)

El FR es un método de evaluación de la ingesta de alimentos que consiste en un formulario especialmente diseñado en el que las personas describen todos los alimentos y bebidas que consumen en el día, durante un período de tiempo dado. Idealmente, la persona que está participando en el estudio debe hacer el registro de los alimentos y bebidas consumidos en el momento en que está realizando la ingesta para minimizar su dependencia de la memoria(12). La estimación del tamaño de la porción ingerida se realiza utilizando utensilios domésticos como tazas o cucharas estandarizadas, fotografías o modelos de alimentos. Los FR se llevan a cabo durante tres, cinco o siete días consecutivos. Su principal limitación es que, debido a que las personas deben registrar el consumo de alimentos diarios, muchas veces cambian su comportamiento alimentario en el período en que realizan el registro de la dieta para facilitar el trabajo de observación(20).

En los 24-Hr así como los FR se minimizan algunas fuentes de error si se realizan varios formularios durante un período de tiempo prolongado (por ejemplo, seis recordatorios en un período de un año)(12). Por razones prácticas, el recolectar formularios de muchos días de ingesta alimentaria puede ser complicado en estudios poblacionales que involucran a un gran número de personas. Los usos más frecuentes del 24-Hr y del FR en estudios epidemiológicos son para evaluar la validez del FFQ que se utiliza para la recolección primaria de datos acerca de la ingesta alimentaria(12). Para esto se utiliza una submuestra de la población en estudio. Cuando es necesario comparar la ingesta de nutrientes con recomendaciones dietéticas específicas, los 24-Hr y los FR son los métodos elegidos(12).

El uso de estos métodos (24-Hr y FR) permite flexibilizar el análisis de los datos ya que los mismos pueden analizarse por nutrientes, por alimentos individuales o por tiempos de comida. Estos dos métodos también son de gran utilidad en investigaciones específicas en las que se busca conocer qué es lo que las personas comen mientras realizan otras actividades como mirar televisión o comer socialmente(12).

Registro de dieta con pesada de alimentos (WFR)

El WFR es un instrumento similar al método FR, excepto que, para cuantificar los alimentos y bebidas, éstos se pesan en una balanza estandarizada, generalmente por el entrevistado, en lugar de estimarse con fotografías o modelos de alimentos(20). Debido al costo que implica, la complejidad y a las destrezas necesarias para su uso, es un instrumento usado en estudios muy específicos.

METODOS OBJETIVOS

Los métodos objetivos para medir el consumo de alimentos estiman la ingesta de nutrientes a través de las concentraciones de biomarcadores nutricionales en el cuerpo humano o a través de la ingesta del agua doblemente marcada y la posterior eliminación de dos isótopos estables, deuterio y oxígeno, lo que permite establecer la eliminación del CO₂ y por ende, estimar el gasto energético total diario.

Biomarcadores

Un biomarcador es una característica que se puede medir objetivamente en distintas muestras biológicas y que puede evaluarse como indicador de exposiciones, de procesos biológicos normales o patogénicos o de respuestas a una intervención determinada. Las muestras biológicas más utilizadas en epidemiología nutricional son sangre total, eritrocitos, plasma, suero, orina, uñas, saliva, heces y muestras de distintos tejidos. En estas muestras se pueden determinar biomarcadores de exposición (ingesta dietética), biomarcadores de efectos y biomarcadores de estado de enfermedad(21).

Los biomarcadores de ingesta más usados son los compuestos que se encuentran en los alimentos y sus metabolitos, aunque también son utilizadas las propiedades físicas de los mismos, como las proporciones de isótopos estables(22).

Debido al costo económico que supone la determinación de un biomarcador y su posterior análisis, este método no suele ser usado en estudios epidemiológicos. En algunos casos se mide, en una submuestra de la población en estudio, para determinar la ingesta de algún nutriente específico (vitamina A, grasas, calcio, hierro, entre otros) cuya ingesta puede ser comprobada con la presencia del biomarcador en el cuerpo humano. También son utilizados para validar el instrumento subjetivo (FFQ, 24-Hr, FR, etc.) que se usa para medir el consumo alimentario de la población estudiada.

Los biomarcadores de recuperación como son el nitrógeno, el potasio, el sodio y la ingesta energética (con el uso del DLW), son muy caros y de difícil adherencia al

estudio por parte de la población. Por otra parte, solo aportan información sobre aspectos limitados de la ingesta dietética: proteínas, potasio, sodio e ingesta energética(12).

Los biomarcadores que permiten la medida bioquímica de la concentración de nutrientes en sangre u otros tejidos permiten una valoración útil de la ingesta de los mismos. Estos biomarcadores permiten determinar la concentración de vitamina D y ácidos grasos en el organismo. La ingesta de vitamina C, carotenoides, folatos y polifenoles permiten validar la ingesta de frutas y verduras(12).

Agua marcada con dos isótopos (DLW)

El método DLW consiste en la administración vía oral, a la persona, de una dosis de agua marcada con dos isótopos estables, deuterio y oxígeno y, posteriormente, cuantificar, mediante espectrometría de masas, el enriquecimiento isotópico de cualquier fluido corporal (saliva, orina, heces) recogido en un tiempo superior a siete días. Como el deuterio se distribuye exclusivamente por el agua, pero el oxígeno por el agua y asociado a los bicarbonatos, la diferente eliminación de los dos isótopos permite establecer la eliminación del CO₂ y por ende, estimar el gasto energético total diario(23). La medición del gasto total de energía utilizando el método DLW ha demostrado ser una herramienta útil para probar la validez de la medida de consumo de energía sobre la base de la premisa que, en sujetos que están en equilibrio energético, la ingesta total de energía es equivalente al gasto energético total.

El método DLW tiene como limitante que se restringe a la validación de la ingesta total de energía en lugar de la ingesta específica de macronutrientes(24).

VALORACION DE LA VALIDEZ Y FIABILIDAD DE LOS MÉTODOS PARA MEDIR INGESTA DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES

Debido a que los instrumentos más ampliamente utilizados para medir la ingesta dietética son los métodos subjetivos (sobre todo debido al costo, tanto material como de tiempo, de los métodos objetivos), es fundamental conocer el error que estos métodos pueden tener y su influencia en los resultados de la medición de ingesta de alimentos(25). De preferencia, deberían usarse cuestionarios ya validados en otros estudios que permitieran además, comparar los resultados entre ambos trabajos. Sin embargo, en algunas ocasiones es necesario crear nuevos formularios cuando los existentes han mostrado resultados poco satisfactorios, cuando la población que se está investigando tiene características diferentes a la anterior, o cuando no hay ningún cuestionario conocido que pueda ser utilizado. Por este motivo, antes de generalizar la aplicación de un cuestionario es necesario evaluar su fiabilidad y su validez(26).

Los cuestionarios deben poseer una serie de características: ser sencillos, viables y aceptados, fiables, válidos y bien adaptados culturalmente, útiles y sensibles a los cambios(26).

La validación de un cuestionario es un proceso complejo que implica múltiples fuentes de información y la recogida de diferentes evidencias empíricas. Dado que no existe un criterio concreto ni único para considerar que un formulario sea válido, es necesario realizar un estudio con esta finalidad.

Las características a tener en cuenta en la validación de un formulario son:

Viabilidad: mide el costo que implica la aplicación del cuestionario; si el mismo es muy extenso, si el tiempo que se requiere para aplicarlo es demasiado, si el costo de impresión del mismo y de extracción de los datos es muy alto, el formulario no es viable(26).

Fiabilidad: un instrumento es fiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones. La fiabilidad se evalúa administrando el cuestionario a la misma muestra de sujetos, ya sea en dos ocasiones diferentes (repetibilidad) y/o por

dos encuestadores distintos (fiabilidad intra-observador). Otro concepto relacionado con la fiabilidad es el de la consistencia interna, que mide el grado en que se obtienen respuestas homogéneas a diferentes preguntas sobre un mismo concepto o dimensión(26).

Repetibilidad: también llamada fiabilidad test-retest, se refiere a si, cuando se administra un cuestionario a la misma población en dos ocasiones distintas en el tiempo, se obtienen resultados idénticos o similares.

Las limitaciones de la evaluación de la repetibilidad de un cuestionario es que si el tiempo transcurrido entre las dos aplicaciones es muy extenso, el fenómeno que se mide puede haber presentado variaciones, mientras que si el tiempo es muy corto, puede existir un recuerdo de las respuestas dadas en la primera ocasión(26).

Fiabilidad inter-observador: consiste en estimar el grado de concordancia entre dos o más evaluadores(26).

Consistencia interna: se refiere a si los ítems que miden un mismo atributo presentan homogeneidad entre ellos(26).

Los coeficientes de fiabilidad varían de 0.00 a 1.00; los coeficientes más altos son los que indican niveles más altos de fiabilidad(27).

Validez: se refiere a la capacidad de un cuestionario para medir aquello para lo que ha sido diseñado(26). Requiere compararlo con otro método superior que, aunque sea imperfecto, puede ser considerado como un método estándar(12). Al medir la validez, se deben evaluar:

- la validez lógica o aparente, que es el grado en que el cuestionario, una parte de él o un ítem, mide lo que quiere medir;
- la validez de contenido, que se basa en el análisis del concepto que se pretende medir y, en especial, en la definición de las áreas o dimensiones que abarca y sus límites con otros conceptos relacionados;
- la validez de criterio, que se refiere a cuando se utiliza un instrumento alternativo de medida del fenómeno estudiado cuya validez ya ha sido

demostrada. Se comparan los resultados obtenidos con ambos instrumentos(26).

Adaptación transcultural: la adaptación de un cuestionario a otra cultura tiene como objetivo conseguir un instrumento equivalente al desarrollado en el país de origen. No puede limitarse a una simple traducción, sino que debe seguir una metodología que asegure la equivalencia conceptual y semántica con el original(26). En caso de que no sea posible y el nuevo formulario no sea comprendido por la nueva población, deberá desarrollarse uno nuevo que se adapte a la cultura de la población en estudio. Esto es particularmente importante en los cuestionarios que se utilizan para medir el consumo de alimentos en las personas ya que, como se dijo, las variaciones entre países y regiones, las diferentes formas de preparación de los alimentos, y la forma de nombrar los alimentos, requieren adaptar formularios a las características de la población que va a responderlos.

RESULTADOS SOBRE VALIDEZ DE LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS

Se ha dicho, con frecuencia que no existe un patrón de oro para medir la ingesta dietética, dando a entender, por lo tanto, que los estudios de validación del consumo humano no son posibles. Sin embargo, la falta de un estándar perfecto para la validación de instrumentos no es exclusiva de la ingesta dietética sino que, en general, todas las mediciones tienen un sesgo, aunque la magnitud de los sesgos pueda ser diferente. Por lo tanto, este tipo de estudios de validación de instrumentos no suelen comparar un método con el patrón de oro sino que comparan un método con otro que se considera superior(12).

Los estudios de medición de ingesta de niños y adolescentes están poco difundidos en la literatura académica. Evaluar la dieta de los niños es considerado aún más complejo que valorar la dieta de los adultos. Los niños suelen tener variaciones diarias en la ingesta de alimentos, y sus hábitos alimentarios cambian rápidamente con el tiempo.

Los niños más pequeños son menos capaces de recordar, estimar y cooperar en los procedimientos habituales de evaluación de la dieta que los niños mayores, por lo que la información debe obtenerse de los padres o cuidadores. Los adolescentes, aunque son más capaces de informar, pueden estar menos motivados para dar informes precisos(17).

En el año 2010, Burrows y colaboradores(28), realizaron una revisión sistemática acerca de la validez de la valoración de la dieta en niños, comparando diferentes métodos de evaluación de la ingesta de alimentos con el DLW. El objetivo de la revisión fue evaluar la calidad de los métodos de ingesta dietética utilizados en estudios de intervención para el tratamiento del sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes. La revisión destaca el uso limitado y la falta de herramientas validadas para evaluar la ingesta dietética en poblaciones de niños. De los 975 artículos identificados para la revisión sistemática, 15 fueron incluidos en la misma. Un total de 780 niños y adolescentes participaron en los 15 estudios. Para esta revisión sistemática los autores solo tomaron en cuenta aquellos estudios que incluyeron datos del total del gasto energético (TEE por sus siglas en inglés, total energy expenditure) y de ingesta de energía (EI por sus siglas en inglés, energy intake). La edad de los participantes estuvo en el rango de 0,5 a 18 años. Aunque todos los estudios estuvieron asociados con un grado de reporte incorrecto de la ingesta, el método del FR demostró variación en dos de los tres estudios que identifican la infra-declaración (14% a 18%) y el tercer estudio encontró sobre declaración (6-14%). Ocho estudios identificaron que los errores en el reporte de la ingesta eran estadísticamente significativos para TEE medida por el método del DLW. Los hallazgos, si bien son limitados, sugieren que el 24-Hr aplicado al menos en un período de 3 días (que incluya días laborables y fines de semana), usando a los padres como entrevistados, es el método más preciso para informar EI en niños de 4 a 11 años cuando se compara con TEE medida con DLW. Esta revisión sostiene que, en comparación con el DLW, los WFR proporcionaron las mejores estimaciones de EI para niños pequeños 0.5 a 4 años, mientras que el método del FR proporcionó mejores estimaciones para adolescentes de 16 años. Recomiendan, sin embargo, mayor investigación en la temática para corroborar los hallazgos.

En 2012, Kolodziejczyk y colaboradores(29) resumieron la validez y confiabilidad de los FFQ para evaluar la alimentación de niños y adolescentes a través de una revisión sistemática de estudios de validez de los FFQ publicados entre enero de 2001 y diciembre de 2010. Se extrajeron coeficientes de validez y fiabilidad reportados y promediados en las categorías de alimentos para cada estudio. Se seleccionaron 21 estudios de 873, de los cuales 18 incluyeron la validación de los datos y 14 incluyeron datos de fiabilidad test-retest. Las correlaciones de validez variaron de 0,01 a 0,80 y las correlaciones de fiabilidad entre 0,05 a 0,88. En promedio, las correlaciones de validez más altas se obtuvieron cuando el cuestionario no evaluó el tamaño de la porción, preguntó acerca de un período de tiempo más corto, su extensión fue de entre 20 y 60 ítems y fue administrado a los niños y no a sus padres.

La valoración de la ingesta dietética es importante en la evaluación de las intervenciones eficaces para controlar la obesidad infantil. Burrows y colaboradores, en el año 2012(30), realizaron otra revisión sistemática con el propósito de evaluar la ingesta dietética en estudios de intervención que incluyeron un componente dietético para tratar niños con sobrepeso y con obesidad. La búsqueda identificó 2.295 documentos, de los cuales 335 fueron recuperados y 31 cumplieron criterios de inclusión. 23 estudios informaron sobre el consumo de energía, 20 estudios informaron sobre la ingesta de macronutrientes y 10 estudios informaron sobre la ingesta de alimentos. El método dietético más comúnmente empleado fue el FR (n=13), seguido del 24-Hr (n=5), el FFQ (n=4) y el cuestionario dietético (n=4). La calidad de la ingesta dietética medida a través de los instrumentos mencionados fue calificada como deficiente en 15 estudios (52%) y solo en 3 fue calificada como excelente. La calidad de los datos obtenidos a través de los FFQ tendía a ser más alta que con los otros métodos.

En 2015, Tabacchi y colaboradores(31) realizaron un meta-análisis para investigar los estudios de validez de los FFQ desarrollado para población adolescente, analizando su precisión y las variables que pueden entorpecer su uso. Se incluyeron 16 artículos originales dentro del Proyecto ASSO (por sus siglas en inglés: Adolescents and

Surveillance System in the Obesity prevention). Los artículos evaluaron la validez de los FFQ para adolescentes, comparándolos con FR y los 24-Hr, en relación con la ingesta de energía y nutrientes. Se extrajeron de los artículos seleccionados los coeficientes de correlación de Pearson o Spearman, las medias y desviaciones estándar, el coeficiente kappa, los percentiles y diferencias de medias y límites de concordancia. Se calcularon las estimaciones agrupadas, se calculó y se probó la heterogeneidad para los coeficientes de correlación y las medias y desvíos estándar. En un subgrupo de la muestra se analizaron las variables que influyen en la precisión del FFQ. Se encontró una correlación general buena/alta entre el FFQ y el método de referencia; hubo un buen resultado en la comparación de medias para todos los ítems evaluados, excepto el azúcar, el caroteno y el potasio. Los valores de Kappa mostraron un buen/moderado acuerdo; los datos de los percentiles mostraron una buena capacidad general para clasificar a los adolescentes de acuerdo con la energía y la ingesta de nutrientes; la validez absoluta no fue confirmada por las diferencias de las medias/límites de concordancia. El entrevistador y el modo de administración del FFQ, el intervalo de tiempo que se investigó con el FFQ (un año, 6 meses) y una lista larga de alimentos contribuyeron de manera importante a la heterogeneidad y, por lo tanto, pueden reducir la precisión de FFQ. Se concluye que el meta-análisis demuestra que los FFQ son instrumentos precisos para recolectar datos y pueden ser utilizados para clasificar a los adolescentes en términos de energía y nutrientes.

Con los resultados obtenidos en estos estudios queda evidenciada la dificultad para estimar con precisión el consumo de alimentos en personas, especialmente en niños y adolescentes.

La ingesta de los niños pequeños es difícil de medir debido a que quienes deben responder son los adultos a cargo de la alimentación del niño, por lo general, la madre, ya que los niños menores de 8 años no tienen las habilidades cognitivas para responder sobre su ingesta de alimentos(32). En la actualidad es frecuente que las mujeres trabajen por lo que la alimentación de sus hijos, muchas veces el almuerzo y el desayuno y/o merienda, transcurre en la institución escolar o en el hogar bajo la supervisión de otro adulto que no necesariamente es quien responde el cuestionario

sobre la ingesta alimentaria por el niño. Por este motivo, es fundamental que al realizar el reporte de los alimentos consumidos en el día anterior, en el caso de un 24-Hr o de un período de tiempo dado como en el FFQ, se tenga en cuenta los hábitos de vida del niño para poder lograr un registro cabal de la ingesta de alimentos.

En algunos estudios realizados en niños de entre 8 y 10 años(33,34) a quienes se entrenó para recordar las ingestas realizadas y para reconocer el tamaño de las porciones de alimentos, los resultados obtenidos indicaron que los niños no mejoraron sus habilidades para responder adecuadamente a un recordatorio de ingesta de alimentos.

En el caso de los adolescentes, si bien las habilidades cognitivas ya están desarrolladas para poder responder estas cuestiones, la motivación para informar, así como aspectos vinculados al acto de comer y a la imagen corporal, pueden dar resultados erróneos acerca del tipo y la cantidad de alimentos ingeridos(32).

Es por este motivo que la importancia del desarrollo o la adaptación del instrumento de medición de ingesta, así como su posterior validación con el grupo con que se va a trabajar, son fundamentales para poder obtener resultados válidos.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Es necesario conocer la composición química de los alimentos para poder realizar los análisis de los nutrientes consumidos por las personas, a través de los datos de ingesta de alimentos recogidos con el instrumento seleccionado. Para esto se utilizan las tablas de composición química de alimentos. Debido a que existe una enorme diversidad de tablas, es necesario tener en cuenta algunos aspectos para la elección de la misma, que permitirán definir si se utilizará una sola tabla o más de una, dependiendo de los datos que cada una ofrezca y de los que se necesita analizar. Ya sea que se elija una

tabla o la combinación de más de una, es necesario tener en cuenta algunos criterios(12):

- La tabla de composición química de alimentos debe ser lo más precisa y actualizada posible. Los cambios en la composición de los alimentos debido a las tecnologías vinculadas a los procesos de producción y elaboración de alimentos, exigen que los datos de las tablas se actualicen en forma periódica. Asimismo, las técnicas de análisis químico de los alimentos se van modernizando permitiendo cada vez, mayor información acerca de la composición de los alimentos(12).
- Es fundamental que los métodos bioquímicos utilizados para medir la composición nutricional de los alimentos de las tablas sean uniformes. Si no es posible utilizar el mismo método para todos los alimentos, las metodologías utilizadas deben estandarizarse(12).
- Se debe tener especial cuidado en aquellos nutrientes que son afectados por los procesos de elaboración. En el caso de productos elaborados es necesario tener en cuenta la marca del producto y buscar su composición química específica(12).
- Es fundamental que cada alimento tenga información acerca de todos los nutrientes que contiene, aunque algunos valores parezcan despreciables en el alimento. La sumatoria de valores en blanco puede arrojar resultados incompletos cuando esos nutrientes existen en el alimento pero en valores muy bajos(12).

El uso de un sistema de control de calidad de procedimientos es esencial para reducir e identificar los potenciales errores que pueden ocurrir en el uso de tablas de composición química de alimentos, sobre todo cuando se está usando una combinación de datos de diferentes tablas(12).

ESTUDIOS DE VALORACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES SUDAMERICANOS

Sudamérica, como el resto de la Región de las Américas, dispone de cantidad de alimentos suficientes para alimentar a toda su población. Sin embargo, esta situación no garantiza que todas las personas consuman la cantidad adecuada y mantengan una dieta variada y nutritiva. Con los procesos de urbanización y con el establecimiento de nuevos patrones de consumo se hace necesario que el sistema alimentario, sea más eficiente, sostenible y sensible a la nutrición(35), especialmente en niños y adolescentes que están completando su crecimiento y formando sus hábitos alimentarios. El consumo elevado de productos industrializados, con alto contenido de azúcar, grasa y sal, se cuenta entre los factores de riesgo más importantes para desarrollar sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles(36). Varias investigaciones han relacionado el consumo de azúcares simples con el aumento de peso, con mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico(37–39).

Investigaciones recientes muestran que el consumo de productos con alto contenido calórico y bajo valor nutricional es cinco veces mayor en los países de ingresos bajos y medianos en comparación con los países desarrollados. En lo que concierne a los países de la Región, cuatro países (México, Chile, Argentina y Uruguay) superan el promedio regional de 129,6 kilos per cápita, e incluso en el caso de México y Chile estos valores los ubican en el cuarto y séptimo lugar respectivamente entre los 80 países estudiados(36).

Si bien el consumo de alimentos industrializados por parte de niños y adolescentes de la Región, y su asociación con el sobrepeso y la obesidad, está siendo ampliamente investigado, como se indicó en el párrafo anterior, el consumo alimentario de los niños y adolescentes sudamericanos se encuentra poco documentado en la bibliografía disponible.

Un estudio sobre consumo, hábitos alimentarios y habilidades culinarias en alumnos de tercero a quinto básico y sus padres, en Chile(40), tuvo el objetivo de describir el consumo de alimentos, comportamiento dietético y hábitos culinarios en estudiantes de tercer a quinto grado (8 a 11 años) y sus familias. Los datos se recogieron a través de encuestas y grupos focales, con la finalidad de implementar intervenciones de educación nutricional para mejorar la alimentación en las escuelas. Las encuestas realizadas a los padres y a los niños mostraron que el consumo de alimentos saludables estaba por debajo de las recomendaciones de la dieta chilena. El consumo de frutas, verduras y los alimentos lácteos en los padres eran menor que en los niños; asimismo el consumo de alimentos no saludables también fue menor en los padres. Analizando el comportamiento alimentario de los niños, los resultados muestran que el 22% de los niños desayunaron en la casa pero también en la escuela y el 33% consumió doble almuerzo, en la escuela y en casa. 60% de los niños llevaron algún snack desde la casa y el 72% llevó dinero para comprar refrigerios no saludables en la escuela. Si bien los padres declararon tener normas relacionadas con el comportamiento alimentario en el hogar, el 60% declaró ver la televisión durante la cena y solo el 42.2% cenaron. En cuanto a los hábitos culinarios, los estudiantes tenían las habilidades para preparar comida simple pero no para preparar un plato más elaborado.

En el año 2013, se llevó a cabo un estudio en la ciudad de Buenos Aires, Argentina(41), cuyos principales objetivos fueron analizar la ingesta alimentaria y determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares. Se incluyeron niños de 5º grado (1673 niños con un promedio de edad de 10,9 años) provenientes de 80 escuelas públicas, aleatoriamente seleccionadas, del área metropolitana de Buenos Aires. Los datos de ingesta fueron recolectados a través de un 24-Hr y de un FFQ referido a una semana. También se recabaron datos de peso y talla. La ingesta calórica promedio fue de 2316 kcal/día (\pm 888) con un porcentaje de adecuación respecto de la ingesta dietética de referencia de 115,8%. El 21,3% de los niños evaluados presentó sobrepeso y el 14,3% obesidad de acuerdo a los parámetros del OMS 2007. La ingesta media de fibra fue de 9 g/día (ingesta dietética de referencia: 28 g/día, 32,1% adecuación). Solo el 2% de los niños cumplió con la recomendación de ingesta de

verduras y el 17% con la de frutas. Los alimentos de alta densidad calórica más frecuentemente consumidos fueron: bebidas azucaradas, golosinas, galletitas dulces y aderezos de alto contenido graso.

Un estudio realizado en el año 2010 en Cochabamba, Bolivia(42), buscó evaluar la adecuación de la energía y la ingesta nutricional en comparación con las ingestas diarias recomendadas (IDR) en 315 niños entre 5 a 16 años y determinar las distribuciones de ingesta de micronutrientes en las diferentes edades y géneros. La información sobre la ingesta de alimentos se recopiló con un método semi-cuantitativo, un FFQ administrado por los padres sobre la frecuencia de consumo de alimentos aproximadamente 12 meses antes del estudio. Para todas las edades estudiadas y ambos sexos, el consumo promedio de energía y micronutrientes fueron aceptables pero por debajo de los requisitos. La dieta incluía grandes cantidades de fibra, algunos minerales (hierro, magnesio, fósforo, potasio, sodio) y vitaminas (ácido pantoténico, niacina, vitaminas B2, B12, C y E), pero era baja en calcio y vitamina D. Sin embargo, más de la mitad de los niños tenían una ingesta de energía insuficiente y baja en calcio, vitamina A y vitamina D; un tercio de los niños no consumieron suficiente cantidad de folato y magnesio; y las adolescentes tenían bajas ingestas de hierro.

En el año 2008 se publicó un estudio brasileño(43) cuyo objetivo fue estimar la prevalencia de sobrepeso, obesidad y hábitos nutricionales en 511 escolares de 10-18 años. Se recolectaron datos sobre factores de riesgo familiar, antropometría y hábitos alimentarios. La prevalencia de exceso de peso fue de 27,6% entre los escolares, con un 17,8% con sobrepeso y un 9,8% con obesidad. El sobrepeso fue más prevalente en las mujeres (19,9%) y la obesidad en hombres (11,8%) según los criterios del NCHS y de la OMS. Los niños que comen menos número de comidas al día tienden a ser más obesos. La ingesta semanal media de alimentos no saludables fue de 3,25 veces para las bebidas azucaradas, 2,91 para alimentos fritos y 4,01 para dulces. La ingesta de leche desnatada (38,9%) y refrescos dietéticos (20,9%) fueron mayores entre los niños con obesidad.

JUSTIFICACIÓN

El consumo alimentario de niños y adolescentes de Sudamérica está muy poco documentado, por lo que la información disponible en relación a este tema es escasa. Además, en general se trata de estudios nacionales, regionales o locales, que utilizan distintas metodologías y, por lo tanto, los resultados no son comparables.

En el año 2013, un grupo de investigadores de 7 ciudades de Sudamérica (Buenos Aires, Lima, Medellín, Montevideo, Santiago, Sao Paulo y Teresina) coordinados por las universidades de Sao Paulo (Brasil) y Zaragoza (España), decidieron desarrollar un proyecto de investigación que analizara la relación entre el riesgo cardiovascular y el estilo de vida en niños y adolescentes, de entre 3 y 17 años, de las ciudades mencionadas.

Debido a la carencia de instrumentos validados para la población específica, que permitieran medir los factores de riesgo a estudiar, se decidió iniciar el proceso con un estudio piloto en el que se construirían los instrumentos y se validarían los mismos para luego ser aplicados y poder medir asociaciones entre las diferentes variables. Además, con el estudio piloto, se pretendía valorar la factibilidad del mismo.

El estudio piloto comprendió varios componentes: factores socioeconómicos y ambientales; ambiente familiar; consumo alimentario; actividad física; comportamientos sedentarios y hábitos de sueño; composición corporal; determinantes de la dieta; indicadores séricos de lípidos y glicemia; presión arterial y salud bucal. En el estudio piloto se construyeron o adaptaron instrumentos para medir cada componente y se procedió a la validación de los mismos con una muestra por conveniencia de niños preescolares, escolares y adolescentes de las 7 ciudades.

Para el componente de consumo alimentario se trabajó, en una primera instancia, con bases de datos de consumo de alimentos de los países y se construyó un índice básico de alimentos. Este fue luego trabajado por un grupo de expertos que elaboró el listado final de alimentos que se incluirían en el FFQ, que fue el instrumento que se eligió para medir la ingesta alimentaria de los niños y adolescentes. Además del diseño del FFQ, se desarrolló un álbum de fotos de alimentos para ser utilizado a la hora de definir el

tamaño de las porciones. El 24-Hr fue el instrumento utilizado para la validación del FFQ.

Es así que, al finalizar el proyecto piloto se cuenta, entre otros instrumentos, con un FFQ validado para la población infantil y adolescente de 7 ciudades de Sudamérica, que podrá ser utilizado en el futuro en estudios epidemiológicos en el área, con el objetivo de describir la ingesta y valorar la asociación entre el consumo de alimentos y los patrones de alimentación y algunas enfermedades, especialmente las crónicas relacionadas con los estilos de vida.

OBJETIVOS

El objetivo general de esta memoria es desarrollar y validar un formulario de frecuencia de consumo de alimentos para medir la ingesta de alimentos en niños y adolescentes de 3 a 18 años en Sudamérica.

Los objetivos específicos son:

- Realizar una búsqueda sistemática de la literatura científica acerca del desarrollo y validación de los FFQ en población de niños y adolescentes sanos.
- Analizar, a través de un meta-análisis, el comportamiento del FFQ en comparación con el 24-Hr, el FR y el WFR a la hora de medir la ingesta alimentaria de energía, macronutrientes, algunos micronutrientes y algunos alimentos.
- Desarrollar un FFQ adaptado culturalmente a la población de niños y adolescentes de entre 3 y 17 años de 7 ciudades de Sudamérica.
- Valorar la fiabilidad y validez del FFQ comparado con el 24-Hr en los niños y adolescentes del estudio piloto.
- Analizar el consumo de alimentos y nutrientes en los diferentes grupos de edad de las niños, niñas y adolescentes participantes del estudio piloto.

METODOLOGÍA

MEDICIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Para conocer los avances en la medición del consumo de alimentos en niños y adolescentes mediante el FFQ, se realizó una revisión sistemática de la literatura acerca de las publicaciones realizadas desde enero de 1989 hasta mayo de 2017, que presentaran resultados de evaluación de la ingesta alimentaria de niños y adolescentes sanos y la metodología para llevar a cabo dicha evaluación.

El objetivo del estudio fue evaluar la validez del FFQ en la medición del consumo de alimentos en niños y adolescentes, comparando el FFQ con otras formas de evaluar el consumo de alimentos. Se tomó en cuenta la energía, macronutrientes (carbohidratos (CHO), proteína, grasa y fibra), ciertos micronutrientes (calcio (Ca), hierro (Fe), Zinc (Zn), vitamina A y vitamina C) y algunos alimentos (carne, leche, frutas y verduras).

La revisión sistemática siguió el protocolo PRISMA(44) y la metodología sugerida por la Academy of Nutrition and Dietetics para el proceso de análisis de la evidencia(45). La pregunta que se intentó responder fue comparar la validez del FFQ con métodos de referencia para evaluar la energía, los nutrientes y la ingesta de alimentos en niños y adolescentes sanos. El protocolo de estudio se registró en PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) con el número CRD42016038706.

Una vez definida la estrategia de búsqueda bibliográfica, se identificó toda la literatura en inglés, español y portugués, publicada entre 1988 y octubre de 2014. En mayo de 2017, se realizó una segunda búsqueda en las mismas bases de datos y las mismas palabras clave para actualizar la búsqueda anterior. Los artículos fueron recuperados en cuatro bases de datos electrónicas: Embase, PubMed, Scopus y Web of Science. Las palabras clave y su combinación, utilizando comandos booleanos, fueron usadas para recuperar la mayor cantidad posible de artículos de las bases de datos. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron: validation studies, diet surveys, questionnaires,

diet records, food frequency questionnaires, usual food intake, nutrition assessment, diet, dietary patterns, biomarkers, reproducibility, validity, children, adolescents. Todas las referencias se descargaron en el software bibliográfico computarizado Refworks 2.0, provisto por la Universidad de Zaragoza (España).

El proceso de la revisión sistemática se ilustra en la Figura 5. Se identificaron 11.097 artículos en una primera búsqueda y, después de eliminar los duplicados, se analizaron 5.362 títulos de artículos por dos revisores independientes y fueron excluidos 4.841 artículos. Se incluyeron en la revisión aquellos trabajos que comparaban el FFQ con otros métodos de evaluación dietética y que habían sido realizados con niños y adolescentes sanos de 3 a 18 años. Se excluyeron aquellos artículos que eran revisiones sistemáticas aunque se analizó, en las referencias bibliográficas, los artículos incluidos. Los revisores (LS, MM e IA) seleccionaron 521 resúmenes y analizaron, en un principio, 81 trabajos por su relevancia en relación con la pregunta de investigación. 52 artículos cumplieron los criterios de inclusión planteados en esta revisión. Las razones más comunes para excluir trabajos de investigación fue que los estudios no compararon el FFQ con otros métodos de evaluación de la ingesta dietética (9 artículos), que eran revisiones sistemáticas (9 artículos), que los participantes no correspondían a la población en estudio (10 artículos), y que el trabajo no fue publicado en una revista (2, uno era un capítulo de libro y el otro era un resumen de una conferencia). En caso de que los dos investigadores tuvieran opiniones diferentes acerca de la pertinencia de incluir o no un artículo, las discrepancias fueron analizadas y discutidas hasta que se consiguió un consenso. En mayo de 2017, utilizando la misma metodología, se agregaron 11 nuevos artículos por lo que el número final de artículos incluidos en la revisión sistemática fue de 63.

Los datos de los artículos seleccionados fueron extraídos en una tabla por los dos investigadores en forma independiente. La información resumida fue: el método estándar de referencia utilizado para validar el FFQ, el objetivo y una breve descripción del estudio, las características de la población, una breve descripción del enfoque estadístico (coeficientes de correlación) y los resultados y conclusiones del estudio. La calidad de todos los artículos incluidos en la revisión sistemática fue evaluada en forma independiente por los dos revisores utilizando una lista de verificación para la

evaluación de calidad estandarizada propuesta por la Academy of Nutrition and Dietetics en 2012(46). Debido a que la calidad de todos los artículos fue adecuada, los mismos calificaron para la revisión sistemática.

Después de analizar los resultados, se decidió realizar un meta-análisis con aquellos estudios que midieron el coeficiente de correlación (Pearson o Spearman) entre el FFQ y el método estándar de referencia. El meta-análisis estima el tamaño del efecto(47); el tipo del tamaño del efecto depende de la naturaleza del resultado (en este caso, la magnitud de la asociación entre los métodos de medición de consumo). Esto facilita la comparación entre los estudios, independientemente de las unidades de medida o las escalas de medición utilizadas. El meta-análisis se realizó con el programa estadístico R Core Team (2017), a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria(48). Se estimó la fortaleza de la asociación usando los coeficientes de correlación (correlación de Pearson y/o rango de Spearman), con los puntos de corte definidos de acuerdo a la siguiente clasificación: débil=0,10 a 0,29; moderado=0.3 a 0.69 y fuerte=0,70 a 1,0. Finalmente, 34 estudios con coeficientes de correlación, que compararon los FFQ con otro método de evaluación dietética (24-Hr, FR y WFR) para estimar energía, CHO, proteína, grasa, fibra, Ca, Fe, Zn, vitamina A, vitamina C, carne, leche, frutas y vegetales se incluyeron en el meta-análisis(49–81).

Para los biomarcadores y DLW, el meta-análisis no se realizó debido al número limitado de estudios y porque, a menudo, los trabajos no mostraron coeficientes de correlación(24,49,50,76,82–86).

El modelo elegido fue el modelo de meta-análisis de efectos aleatorios, en el que se supone que el tamaño del efecto en los estudios incluidos representa a una muestra aleatoria en una distribución particular de los tamaños del efecto(87).

EL ESTUDIO SAYCARE

Los estudios de investigación multicéntricos de salud y nutrición en niños y adolescentes, desarrollados en Sudamérica, son muy escasos. La carencia es aún mayor cuando se investiga acerca de trabajos realizados en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad y con riesgo de enfermedades no transmisibles.

En el año 2013, un grupo de investigadores de diferentes universidades de Sudamérica, con la coordinación de la Universidad de Sao Paulo en Brasil y la de Zaragoza en España, comenzaron una línea de trabajo sobre este tema. Se buscó desarrollar métodos válidos y fiables que permitieran una evaluación de los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares (comportamiento alimentario, composición corporal, actividad física, comportamientos sedentarios, factores sociales y ambientales, salud bucal y entorno familiar) en niños y adolescentes de 3 a 17 años, de siete ciudades de seis países de América del Sur. Una vez desarrollados los métodos e instrumentos, se procedió a evaluar la validez y la fiabilidad de los mismos. El estudio se denominó SAYCARE y su fase piloto se desarrolló entre el 2014 y el 2017. El trabajo de campo se desarrolló entre marzo y diciembre de 2015.

SAYCARE es un estudio multicéntrico observacional, de factibilidad, que se llevó a cabo en siete ciudades de seis países de América del Sur (Buenos Aires, Argentina; Lima, Perú; Medellín, Colombia; Montevideo, Uruguay; Santiago, Chile; y Sao Paulo y Teresina, Brasil). La selección de las ciudades se debió a la presencia en las mismas, de centros de investigación especializados con experiencia en esta área de investigación. Se eligieron ciudades con una población de más de 500.000 habitantes y que estuvieran ubicadas en diferentes áreas geográficas de América del Sur(88). Las ciudades elegidas se muestran en la Figura 6.

Figura 6: Ubicación de los centros de investigación participantes en el estudio SAYCARE



Los sujetos de investigación fueron seleccionados en cada ciudad de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Las escuelas se seleccionaron según la edad de los estudiantes, estratificados por grupos (preescolares de 3 a 5 años, escolares de 6 a 10 años y adolescentes de 11 a 17 años) y según el tipo de escuelas (públicas o privadas).

2. En cada clase, se realizó muestreo aleatorio usando la lista de estudiantes (todos los alumnos de un curso de las escuelas seleccionadas); solo en Medellín, ambos pasos fueron seleccionados por conveniencia. Cada sexo fue representado por el 50% de los participantes.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se consideró la experiencia de otros estudios multicéntricos desarrollados en Europa, en los que también se llevó a cabo, previo al desarrollo de los mismos, estudios pilotos de viabilidad y se valoró la fiabilidad y validez de los métodos utilizados(89–91). Se realizaron varios cálculos para definir el tamaño de la muestra de forma que permitieran el análisis de fiabilidad de los cuestionarios y para realizar, en la población en estudio, la validación entre los dos métodos de medición elegidos. Se tomó en cuenta el número de ítems de los cuestionarios y la muestra se ajustó teniendo en cuenta estos ítems. Previendo una pérdida del 20% de los individuos, se convocó a 240 niños y 240 adolescentes de cada ciudad, con un total de aproximadamente 580 sujetos de investigación(88). Se excluyeron del estudio a las adolescentes embarazadas y a las personas incapacitadas para completar los cuestionarios y para firmar el formulario de consentimiento informado.

El trabajo incluyó a todos los sujetos mayores de 3 y menores de 18 años de edad cuyos padres o tutores firmaron el formulario de consentimiento informado. Además, se obtuvo un formulario de consentimiento firmado de todos los adolescentes donde indicaban su aprobación para participar en el estudio(88).

Los directores de las escuelas seleccionadas fueron visitados por el equipo de investigación de cada ciudad y recibieron una explicación detallada sobre la importancia, los objetivos y los métodos del estudio, lo que permitió obtener su consentimiento voluntario para colaborar con el proyecto. Los comités de ética de investigación institucional de los seis países involucrados aprobaron el protocolo del estudio(88).

Para armonizar la metodología de la investigación, siete equipos de trabajo de campo (uno de cada ciudad) participaron en un taller de capacitación general que se llevó a cabo en la ciudad de Teresina, Brasil, en marzo de 2015. Se conformaron dos grupos de trabajo, uno que trabajó en el componente de consumo alimentario y el otro equipo en los demás componentes del proyecto (antropometría, presión arterial, actividad física y sedentarismo). Este segundo grupo, luego de estandarizarse en la toma de medidas, concurrió a una escuela para simular el trabajo de campo con los alumnos de la misma con el fin de minimizar errores en las mediciones.

Para la recopilación de los datos del estudio SAYCARE se usaron diversos instrumentos de medición que fueron clasificados en métodos objetivos y métodos subjetivos. Las mediciones objetivas fueron la antropometría, la medición de la presión arterial, los acelerómetros, con los que se estableció el nivel de actividad física, las muestras de sangre, las pruebas de condición física y la evaluación de la salud bucal. Las medidas subjetivas se obtuvieron a través de cuestionarios en los que se respondían aspectos generales del niño o del adolescente, el nivel socioeconómico de la familia, los determinantes de la dieta y el consumo de alimentos(88).

Cabe destacar que no todas las medidas fueron realizadas en las siete ciudades debido a la falta de financiamiento para el trabajo de campo en algunas de ellas.

Como se explicó, luego de que el director de la escuela aceptó participar en el proyecto, los datos se recopilaron en cinco visitas a la institución escolar.

Durante la primera visita se realizó una reunión con los padres de los niños para explicar los objetivos del proyecto y cuál debía ser la participación de los padres y de los niños o adolescentes en el mismo. Luego de la explicación detallada del proyecto, se leyó el consentimiento informado y se pidió la autorización a través de la firma del mismo. Los adolescentes firmaron también el consentimiento informado. El consentimiento informado utilizado en Uruguay, se encuentra en el Anexo 1.

Durante la segunda visita se entregó a los padres o a los adolescentes la batería de cuestionarios que fueron respondidos durante la reunión. Se realizó, además, la antropometría y la medida de la presión arterial y, en aquellas ciudades en que se pudo realizar, se colocaron los acelerómetros y se explicó el procedimiento para la extracción de sangre.

En la tercera visita se procedió a la extracción de sangre y se realizó la evaluación de la salud bucal de niños y adolescentes.

La segunda batería de cuestionarios para evaluar la fiabilidad de los mismos fue entregada durante la cuarta visita.

En la última visita se recogieron los formularios entregados y se realizó la devolución a los padres de un informe acerca de los resultados antropométricos y de presión arterial de sus hijos. Lo mismo se hizo con los adolescentes.

El cuestionario SAYCARE fue adaptado de formularios diseñados y validados en estudios multicéntricos europeos(89–91) de acuerdo a la realidad de Sudamérica. La adaptación de la primera parte del cuestionario fue realizada por el grupo de investigación de la Universidad de Sao Paulo, Brasil; la segunda parte del cuestionario, que valora los determinantes de la dieta, fue llevado adelante por el grupo de investigación de la Universidad de Antioquia en Medellín, Colombia.

La muestra final del estudio SAYCARE estuvo compuesta por niños y adolescentes de siete ciudades de Sudamérica; en total, 237 niños (preescolares y escolares) y 258 adolescentes. Los participantes del estudio fueron reclutados en escuelas públicas y privadas de cada una de las ciudades a excepción de Montevideo en que solo se tomaron escuelas públicas, debido a que el 80% de los niños y adolescentes concurren a instituciones educativas públicas.

Se excluyeron de la muestra aquellos niños y adolescentes en cuyos formularios no figuraba el sexo, la fecha de nacimiento, el peso, la altura o la circunferencia de la cintura.

En la Tabla 1 se muestran los análisis descriptivos de datos socioeconómicos y demográficos de la primera aplicación del cuestionario general (Q1) y la segunda aplicación del cuestionario (Q2). En los niños, las variables socioeconómicas y demográficas variaron según la edad y el tipo de escuela (pública o privada). En los adolescentes las variaciones se encontraron en la educación de la madre y el tipo de escuela.

TABLA 1: Distribución de la muestra en términos de variables demográficas y socioeconómicas del SAYCARE en la primera y segunda aplicación de los cuestionarios

	NIÑOS			ADOLESCENTES				
	Variables	Q1 (N=673) %	Q2 (N=237) %		P1	Variables	Q1 (N=290) %	Q2 (N=258) %
	Centro de Investigación			<.001	Centro de Investigación			0.096
	São Paulo	15.2	11.0		São Paulo	17.3	15.6	
	Teresina	33.0	0.0		Teresina	14.6	0.0	
	Buenos Aires	5.4	12.7		Buenos Aires	4.4	6.0	
	Medellin	16.1	32.5		Medellin	16.1	16.1	
	Lima	12.6	5.5		Lima	25.2	29.2	
	Montevideo	10.7	16.9		Montevideo	8.9	11.1	
	Santiago	7.1	13.5		Santiago	13.6	16.6	
	Sexo			.150	Sexo			
	Hombre	47.8	60.0		Hombre	50.0	39.4	.643
	Mujer	52.2	40.0		Mujer	50.0	60.6	
	Edad			<.001	Edad			
	3-5 años	55.5	34.5		11-14 años	51.9	46.2	.115
	6-10 años	44.5	65.5		15-18 años	48.1	53.8	
	Nivel de educación materno			.702	Nivel de educación materno			
	<Educación Secundaria	6.4	3.1		< Educación Secundaria	1.4	21.4	<.001
	Educación Secundaria	3.5	12.5		Educación Secundaria	7.1	3.6	
	Educación Técnica	10.8	12.5		Educación Técnica	12.9	17.9	
	Grado Universitario	55.1	60.9		Grado Universitario	47.1	42.9	
	Tipo de Escuela			<.001	Tipo de Escuela			
	Pública	61.5	21.8		Pública	30.8	36.8	<.001
	Privada	38.5	78.2		Privada	69.2	63.2	

Q1: Primera aplicación del cuestionario; Q2 segunda aplicación del cuestionario. Los valores significativos están en negrita

P1: Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para la comparación entre la muestra de la primera y la segunda aplicación del cuestionario

Los valores con significación estadística están en negrita.

El resto de los datos obtenidos a través de las medidas objetivas: antropometría, presión arterial, sangre, prueba de campo de actividad física, acelerómetros y examen de salud bucal, así como las subjetivas, obtenidas a través de los diferentes cuestionarios, son parte de artículos que están publicados(92), o a la espera de ser publicados y no se incluyen en esta memoria de tesis doctoral.

VALORACIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS

Uno de los objetivos de la fase piloto del estudio SAYCARE fue evaluar los instrumentos para medir la ingesta de alimentos de niños y adolescentes que participaron en el proyecto. Como instrumento para la evaluación se decidió utilizar el FFQ. La fiabilidad y la validez del FFQ fue estimada por comparación con 3 24-Hr, de acuerdo a las recomendaciones de la bibliografía acerca de la validación del FFQ(93).

DESARROLLO DEL FFQ

Para desarrollar un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos común a las siete ciudades participantes del estudio SAYCARE, se solicitó a los equipos de investigación que obtuvieran información acerca del consumo de alimentos en la población objetivo del estudio (preescolares y escolares de 3 a 10 años y adolescentes de 11 a 17 años).

Al momento del desarrollo del cuestionario básico sólo se contó con información proveniente de Buenos Aires, Medellín, Montevideo y Sao Paulo, por lo que se trabajó con esta información para elaborar una primer propuesta de lista de alimentos.

Las bases de datos enviadas por los equipos de investigación fueron:

Buenos Aires:

- Alimentos consumidos en Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud EENyS 2004(94), Buenos Aires. La población encuestada incluyó niñas y niños entre 6 y 23 meses de edad; niñas y niños entre 24 y 72 meses de edad, mujeres entre 10 y 49 años de edad y mujeres embarazadas. La lista se confeccionó teniendo como base los resultados del 24-Hr realizado a los individuos en la ENNYS. En el 24-Hr se registró el consumo de todo lo ingerido por los individuos el día anterior a la encuesta, incluyendo alimentos y bebidas (excepto agua de bebida e infusiones).

Medellín:

- Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia (ENSIN), 2005. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Bogotá D.C.:2006(95) y la ENSIN 2010. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Bogotá D.C.:2010(96).

Para la selección de la población se tuvo en cuenta que coincidieran con los grupos de edad de interés en el proyecto SAYCARE. De la ENSIN 2005 se tomaron los siguientes grupos:

- De 2 a 3 años
- De 4 a 8 años
- De 9 a 13 años
- De 14 a 18 años

En cuanto a los grupos de edad reportados en la ENSIN 2010 se tomaron los alimentos, basados en el mismo criterio de selección de la ENSIN 2005:

- De 5 a 8 años
- De 9 a 13 años
- De 14 a 18 años

Para la elección de los alimentos más consumidos en la población colombiana se utilizaron las Encuestas Nacionales de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN), de los años 2005 y 2010 en las cuales se evaluó la ingesta usual de la población por medio del 24-Hr, en la de 2005, y el FFQ, en la de 2010. Primero se realizó una revisión de la ENSIN 2005 y ENSIN 2010; se compararon los alimentos que aparecían en cada una y los grupos de edad que son de interés en el proyecto SAYCARE. De la ENSIN 2005 se

tomaron todos los alimentos relacionados en las tablas como los de mayor consumo por grupo de edad, con su respectiva cantidad promedio consumida, en gramos. Igual que en la ENSIN 2005, en la ENSIN 2010 se tomaron todos los alimentos listados en las tablas, sin ningún criterio de exclusión. En este caso sólo se generó una lista de alimentos, pues en la encuesta eran los mismos alimentos para todos los grupos de edad, diferenciándose solo en su consumo diario, semanal y mensual. Por último, se creó una lista en la que se cruzaron alimentos de ambas ENSIN; se dividió en las edades de la ENSIN 2005, porque al fin y al cabo todos los grupos de edad en la ENSIN 2010 consumían los mismos alimentos (no siendo este el caso de la ENSIN 2005). Al grupo de edad de 2 a 3 años no se le añadieron alimentos de la ENSIN 2010 pues en ésta, la lista se inicia desde los 5 años. Se añadieron los tamaños de porción usual en gramos de los alimentos de la ENSIN 2005, y la porción de mayor consumo en la población reportada en la ENSIN 2010. Se compararon las porciones y se optó por escoger las reportadas como de mayor consumo en los diversos grupos de edad.

Montevideo:

- Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares 2005 – 2006: Los alimentos y las bebidas en los hogares 2008, Isabel Bove y Florencia Cerruti, Instituto Nacional de Estadística(97).
- Manual para la Promoción de Prácticas Saludables de Alimentación en la Población Uruguaya 2005, Ministerio de Salud Pública – Dirección General de la Salud – Grupo Interinstitucional GABA(98).

Los alimentos de mayor consumo de la población uruguaya fueron obtenidos de la base de datos del módulo de alimentos y de bebidas de la Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares. El tamaño de las porciones se obtuvo de las Guías Alimentarias de Uruguay.

Sao Paulo:

- Pesquisa de orçamentos familiares, Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil, 2008 – 2009 Ministério da Saúde, Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestao(99).

Luego de recopilar la información obtenida de las 4 ciudades, se analizaron las listas de alimentos y, a partir de las coincidencias encontradas, se establecieron 14 grupos de alimentos:

1. Cereales y derivados
2. Tubérculos y choclo
3. Verduras y hortalizas
4. Frutas
5. Grasas y aceites
6. Carnes y derivados
7. Pescados y mariscos
8. Leche y derivados
9. Bebidas con o sin alcohol
10. Huevos
11. Productos azucarados y de copetín
12. Leguminosas
13. Misceláneas
14. Preparaciones diversas

Esta lista conformó el índice básico inicial de alimentos común a las cuatro ciudades: Buenos Aires, Medellín, Montevideo y Sao Paulo. Los alimentos y preparaciones del resto de los países, así como las particulares de cada una de las preparaciones, según su lugar de origen, se completaron en un taller de expertos llevado a cabo en la ciudad de Teresina en marzo de 2015.

Como se dijo, en marzo de 2015 se desarrolló un taller de trabajo con el grupo de investigadores de las siete ciudades; uno o más representantes de cada ciudad participaron del diseño del FFQ. Se resolvió que el mismo fuera semi-cuantitativo, autoadministrado y que revelara la ingesta de alimentos y preparaciones de los niños y adolescentes en los últimos tres meses. Incluyó las siguientes preguntas:

- Los alimentos consumidos

- La frecuencia en que fueron consumidos
- El tamaño de la porción consumida
- El tipo de alimento en caso de que correspondiera (pan blanco o integral, leche entera, semidescremada o descremada, por ejemplo)(15).

No se incluyó información adicional como edad, género o nivel socioeconómico, ya que la misma se preguntaba en el formulario general(88).

Dada la gran diversidad de alimentos y los diferentes patrones dietéticos de Sudamérica, para el desarrollo del FFQ se emplearon una multitud de enfoques para compilar una lista de alimentos adecuada que completara la realizada en la primera etapa. El grupo de expertos resolvió agrupar los alimentos en 11 grupos en vez de los 14 grupos propuestos en la primera etapa del desarrollo del FFQ. Finalmente los alimentos del FFQ quedaron agrupados de la siguiente manera:

- cereales y panificados;
- tubérculos;
- verduras y hortalizas;
- frutas;
- grasas y aceites;
- carnes y derivados, pescado y huevos;
- leche y derivados;
- leguminosas;
- bebidas;
- productos azucarados y de copetín;
- misceláneas.

Se desarrolló una lista común de alimentos consumidos en todos los países a la que luego se le incluyeron alimentos adicionales específicos de cada país(15).

Para preguntar la frecuencia de consumo de los alimentos se adoptó las nueve categorías propuestas por Willett(12):

- nunca o menos de una vez al mes
- una a tres veces al mes

- una vez por semana
- dos a cuatro veces por semana
- cinco a seis veces por semana
- una vez al día
- dos a tres veces al día
- cuatro a cinco veces al día
- seis o más veces al día.

Para la mayoría de los alimentos de la lista, se consideró que la porción estándar para el grupo específico de edad, era una unidad (una manzana, una rebanada de pan, 50 gramos de arroz o 100 gramos de carne, por ejemplo). La respuesta podría ser 1/2 porción, 1 porción, 2 porciones, 3 porciones, 4 porciones, etc. El cuestionario completo, en su versión en español, se incluye en el Anexo 2.

Junto con el FFQ, se diseñó un álbum de fotos de los alimentos y preparaciones para ser entregado a los padres o tutores de los niños y a los adolescentes, para que pudieran identificar el tamaño de las porciones. Cada pregunta del FFQ se correlacionó con el grupo específico de fotos de alimentos donde se mostraban los diferentes tamaños de la porción. El álbum de fotos con los alimentos básicos incluidos en el FFQ final fue desarrollado por el grupo de investigación de la Universidad de Sao Paulo. A las fotos de los alimentos comunes a todas las ciudades se le incluyeron las propias de los alimentos específicos de cada país. Para el desarrollo del álbum se tomó en cuenta la porción comestible de los alimentos y los métodos de cocción. Para las sesiones de fotografía, se estandarizó la iluminación, el color de la superficie, los utensilios que acompañaron a los alimentos y sus preparaciones(15). El álbum de fotos utilizado en el trabajo de campo en Montevideo, Uruguay, se incluye en el Anexo 3.

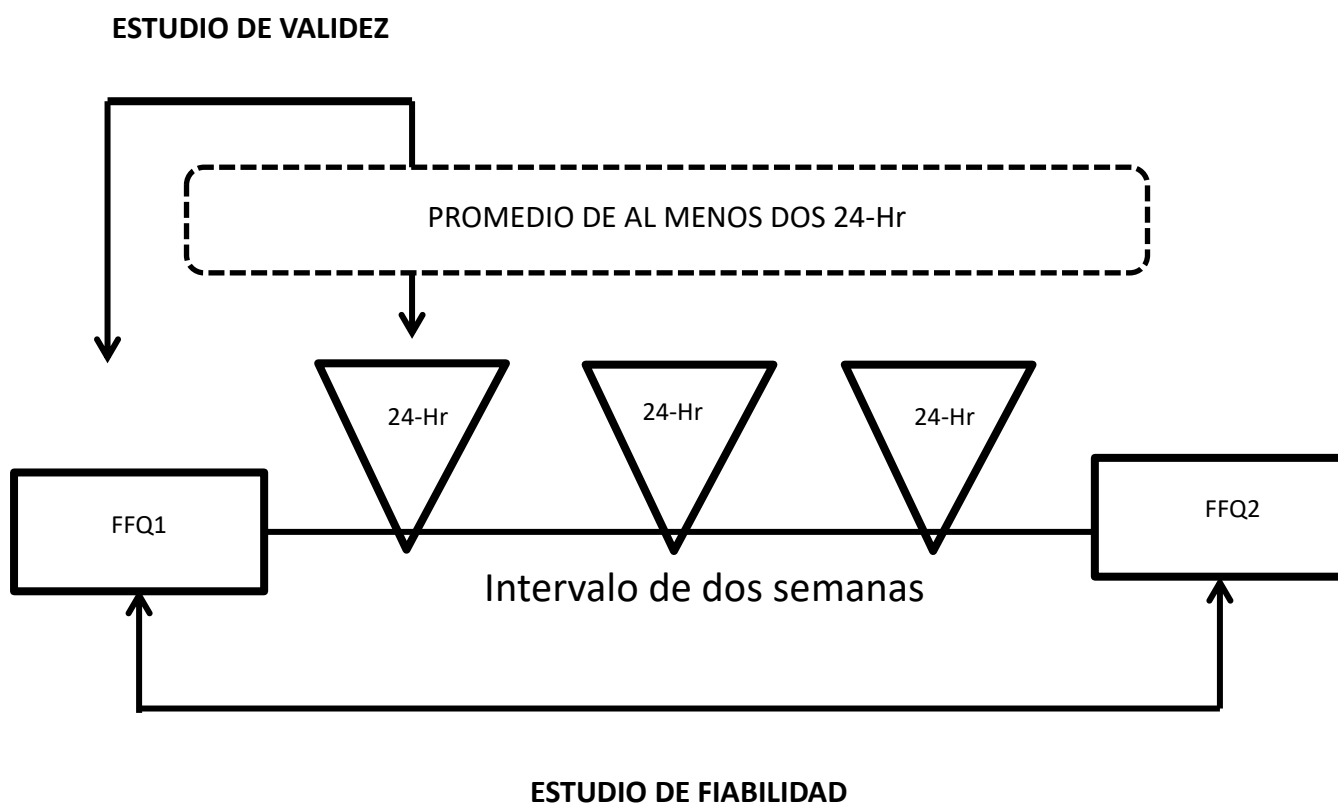
Los análisis estadísticos se realizaron mediante el uso del programa estadístico SPSS versión 23 (IBM Corp., Armonk, Nueva York). El test de Student (William Sealy Gosset, 1908) se usó para comparar los resultados en gramos de comida por día entre los diferentes grupos de edad y sexo.

Los sujetos participaron en el estudio SAYCARE durante aproximadamente 4 semanas. Todos los cuestionarios fueron respondidos por los padres o tutores de los niños (3-10 años) y por los adolescentes (11-18 años).

RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE CONSUMO DE ALIMENTOS

Los participantes respondieron al FFQ dos veces (con un intervalo de 15 días entre una administración del cuestionario y la segunda) y al 24-Hr tres veces (Figura 8). La primera vez se realizó junto con un nutricionista entrenado para ese fin y se dieron las pautas de cómo completar nuevamente los formularios, un segundo FFQ y dos 24-Hr (uno en un día entre semana y otro en un día de fin de semana), con el uso del álbum de fotos. Luego de transcurridas las dos semanas, se concurrió a la escuela a recoger los formularios respondidos.

Figura 8: Administración del FFQ y el 24-Hr a la población estudiada



El consumo total de energía se calculó a partir de los datos del primer FFQ (FFQ1) utilizando las bases de datos de composición de alimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y, cuando no se encontraron datos de alimentos locales, se utilizaron bases de datos nacionales.

Para evaluar la fiabilidad del FFQ, como se dijo, todos los participantes respondieron el FFQ dos veces con un intervalo de dos semanas entre las evaluaciones (FFQ1 y FFQ2). Los datos del FFQ1 y del FFQ2 se ingresaron en la plataforma SAYCARE(88). La frecuencia de consumo de cada porción de alimentos fue transformada en frecuencia de consumo diaria. Por lo tanto, los tamaños de las porciones se multiplicaron por sus respectivas frecuencias para obtener la ingesta total de cada alimento en gramos o mililitros por día. Posteriormente, los alimentos se sumaron en los 11 grupos de alimentos preestablecidos. En el caso de los adolescentes, se agregó un ítem más a la categoría bebidas, que fueron las bebidas alcohólicas.

Además, durante tres días no consecutivos (dos días de la semana y un día de fin de semana), los padres o tutores y los adolescentes tuvieron que describir todos los alimentos consumidos durante el día anterior, cualitativa y cuantitativamente, utilizando medidas de la casa en el formulario de 24-Hr. Este cuestionario se estructuró en seis comidas diarias (desayuno, media mañana, almuerzo, media tarde, merienda y cena). Los padres o tutores de los niños y los adolescentes respondieron el primer 24-Hr en la escuela, administrado por un nutricionista entrenado, y el segundo y el tercer 24-Hr fueron respondidos en el hogar con el apoyo del álbum de fotos. Los datos de los 24-Hr se ingresaron en el software EVALFINUT (<http://www.finut.org/evalfinut/>), una herramienta informática estructurada en torno a seis comidas diarias, desarrollado por la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), para evaluar la ingesta de alimentos. Los alimentos del software EVALFINUT se exportaron a una hoja de cálculo de Microsoft Excel y fueron controlados por un nutricionista entrenado. Los alimentos registrados en los 24-Hr se agruparon en los 11 grupos de alimentos definidos en el FFQ. Al alimento que formaba parte de una preparación se le asignó un peso

proporcional del total de la preparación y luego se sumó a su grupo de alimentos. Los datos obtenidos de al menos dos 24-Hr, en gramos o mililitros por día, se sumaron, y se calculó la media para definir las medias de las ingestas diarias. Finalmente, los alimentos de los 24-Hr se sumaron en los grupos de alimentos, para permitir una comparación directa entre FFQ1 y 24H-r.

Para el análisis de la fiabilidad, el tamaño de la muestra se calculó utilizando el coeficiente kappa = 0.70, α = 5% y β = 80%. Para el análisis de validez, se utilizó el coeficiente kappa = 0,40, α = 5% y β = 80%. El tamaño de la muestra estimado fue de 146 participantes para el análisis de fiabilidad y 40 para el análisis de validez. Como se dijo, anticipando posibles pérdidas de individuos, se reclutó un tamaño de muestra un 25% mayor en cada ciudad, que se dividió en partes iguales por sexo y escuelas públicas y privadas. Finalmente, una muestra de 200 niños y 244 adolescentes con datos válidos en FFQ1 y FFQ2 participaron en los análisis de fiabilidad, y 252 niños y 244 adolescentes con datos válidos tanto en el FFQ1 como en al menos dos 24-Hr se incluyeron en los análisis de validez. Estos tamaños de muestra se consideraron apropiados de acuerdo a los cálculos del tamaño de la muestra y a lo propuesto por Willett(12) para los estudios que validan las herramientas de ingesta dietética.

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa estadístico Stata 14.0 (StataCorp, College Station, TX, EE. UU.), incluyendo los datos facilitados de todas las ciudades y se realizaron por grupo de edad. La prueba de Shapiro-Wilk se utilizó para determinar la distribución de las variables. Las variables continuas con una distribución anormal se presentan como mediana e IC 95%. Las variables categóricas se muestran como proporciones (%). Para evaluar las diferencias entre las ingestas informadas entre los cuestionarios (FFQ1, FFQ2 y 24H-r), se realizó la prueba de Wilcoxon. Se utilizaron los coeficientes de correlación de rango de Spearman (rho de Spearman) para datos no paramétricos continuos para evaluar la fiabilidad y validez del FFQ. Además, para mejorar la normalidad, para todas las ingestas de grupos de alimentos, los datos se transformaron logarítmicamente (log10) antes de realizar los análisis de regresión multinivel. Se usaron modelos de efectos aleatorios o fijos para cada grupo de alimentos de acuerdo con la prueba de Housman. Los análisis multinivel

se realizaron con el centro como variable contextual y la ingesta total de energía como variable individual. Luego se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson y se presentaron antes y después para ajustar la ingesta total de energía(100). Finalmente, se calcularon los terciles de ingesta para cada grupo de alimentos, y se usaron los coeficientes kappa (kw) ponderados de Cohen (para datos categóricos) para evaluar el acuerdo en el ranking. La clasificación en el mismo tercil o en un tercil adyacente se calculó posteriormente. El tamaño de la muestra se estimó para garantizar la significación estadística para los coeficientes de correlación $r > 0,20$ (12). Los valores de Kw superiores a 0,80 indican un acuerdo muy bueno, los valores entre 0,61 y 0,80 indican un acuerdo sustancial (bueno), los valores de 0,41 a 0,60 indican un acuerdo moderado, los valores de 0,21 a 0,40 indican un acuerdo regular y los valores entre 0 y 0,20 indican poco acuerdo(101). El nivel de significancia para todas las pruebas se estableció en $p < 0.05$.

RESULTADOS

CAPÍTULO 1

VALIDITY OF FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRES TO ASSESS FOOD ITEMS, ENERGY, MACRONUTRIENTS AND MICRONUTRIENTS INTAKE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS

Abstract

Purpose: This report evaluates the validity of Food Frequency Questionnaires (FFQs) in assessing dietary intake of children and adolescents, in comparison with other methods to assess food consumption through a systematic review, considering energy, macronutrients, certain micronutrients and some food items.

Methods: The search strategy was undertaken to identify the research published between 1988 and 2016. 5,362 titles of articles were analyzed by two independent reviewers and 57 articles were included in the study. In May 2017, using the same methodology, 11 new articles were added, so 63 articles were finally included in the study. A meta-analysis was conducted using correlation coefficients as estimate effect between the FFQ and the reference standard method (63 studies).

Results: 52 of 63 studies used a single dietary assessment method to evaluate the FFQ; 8 studies combined two methods and 3 used three reference methods. The most widely-used reference method was the 24 Hour Recall (24-Hr), followed by the Food Record (FR). 11% of the articles concluded that the FFQ show a very high validity to assess foods and nutrients intake in children and adolescents. 54% of the studies concluded that the FFQ is a valid method to assess dietary intake in children and adolescents, and 35% state that the FFQ has moderate or low validity for dietary assessment in this population group.

Better correlation coefficients with the FFQ were obtained with Weight Food Record (WFR) (0.50 for energy, 0.47 for carbohydrates (CHO), 0.45 for protein and fat, 0.52 for Zinc (Zn), and 0.51 for vitamin C and fruits, and 0.46 for vegetables) than with other reference methods. However, for Ca and fiber, better correlation coefficients were obtained between FFQ and the FR (0.58 for Ca and 0.46 for fiber). For milk and Fe, the method that yielded the highest correlations to validate the FFQ was the 24-Hr (0.58 for milk and 0.45 for Fe). For vitamin A, both 24-Hr and WFR had similar correlation coefficient with FFQ, 0.50.

Conclusions: The overall validity of the FFQ to estimate energy, macronutrients, certain micronutrients and some food items intake in children and adolescents may be considered as medium.

Introduction

The resurgent interest in dietary etiologies of chronic diseases has stimulated the development and validation of methods for dietary assessment to be used in epidemiologic studies. In children and adolescents, a limited number of dietary assessment instruments have been found to be reproducible and valid.(16)

Due to the problems encountered with the 24-hour dietary recalls (24H-r) and weighed food diaries, during the 1950s and 1960s, nutritionists began to develop questionnaires to assess usual dietary intake based on a checklist of foods consumed over an established period of time. After further refinement, revision and evaluation, during the 1980s and 1990s, food frequency questionnaires (FFQs) become one of the most widely-used tools of research in nutritional epidemiology,(19) and many epidemiological studies have been developed in several countries around the world using this dietary assessment method.(102–108) The FFQ is extremely practical in epidemiological studies because of the simplicity that involves filling the questionnaire by the population in study.(12) When using FFQ to estimate usual food intake, it may be necessary, if the FFQ has not been previously calibrate, to use a less biased measure, such as 24H-r or biomarkers.(93)

The underlying principle of the FFQ approach is that average long-term diet, for example, intake over weeks, months, or years, is the conceptually relevant exposure rather than intake on a few specific days.(12) Therefore, the purpose of the FFQ is to classify people in agreement with their food intake and not only to quantify food or nutrient intake. Different types of questionnaires have been developed: semi quantitative, quantitative, qualitative, specific FFQs designed to measure specific nutrients like calcium, iron, fiber, vitamins, or specific foods such as fruits and vegetables or milk and dairy products. For the validation of FFQs, different reference standard methods have been used. They include other dietary assessment tools such as the 24H-r, food records (FR), weighted food records (WFR) or biomarkers and the doubly labeled water (DLW) method, in the case of energy intake.

The 24H-r are used to describe the average dietary intake of groups of individuals, with detail and depth. This method requires a trained interviewer to ask the respondent to remember in detail all the foods and beverages they consumed during the previous 24 hours;(20) usually several 24H-r are used to capture the within person variability.

The FR is a method that consists in a specially designed booklet, or actually a mobile application, in which individuals describe every food and beverages consumed daily. This estimation is carried out using household measurements such as cups or spoons, food photographs or food models. FR can be reproduce for three, five or seven days,(20) and the main limitation is the change of feeding behavior at registration.

The WFR is similar to the FR method, except that the quantification of the foods and beverages is weighed rather than estimated.(20)

Nutritional biomarkers may be used as indicators of dietary exposure; therefore, any biochemical characteristic associated with the exposure, that can be measured objectively, can be used as a nutritional marker. Most commonly, compounds found in foods – and their metabolites – are used as biomarkers, although physical properties such as stable isotope ratios are also suitable. (22)

Measurement of total energy expenditure using the DLW method has proven to be a useful tool with which to test the validity of energy intake measure on the basis of the premises that in subjects who are in energy balance, total energy intake is equivalent to total energy expenditure. This approach is limited to the validation of total energy intake rather than specific macronutrients intake.(24)

In children and adolescents, FFQs have also been used in several studies, and some of them previously performed a validation of the specifically used tool.(19,109) However, to our knowledge, no research to date has compared the validity of FFQs, compared to reference methods in children and adolescents. Therefore, the aim of this study is to evaluate the validity of FFQs in assessing the dietary intake of children and adolescents, comparing the questionnaire to other forms of evaluating food consumption through a systematic review, considering energy, macronutrients (carbohydrates (CHO), protein, fat and fiber), certain micronutrients (calcium (Ca), iron (Fe), Zinc (Zn), vitamin A and vitamin C) and some food items (meat, milk, fruits and vegetables).

Methods

This systematic review followed the protocol of PRISMA(44) and the methodology suggested by the Academy of Nutrition and Dietetics, for the evidence analysis process, 2016.(45)

The evidence analysis question was to compare the validity of the FFQ with reference methods of assessing energy, nutrients and/or food intake in healthy children and adolescents. The study protocol was registered in PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) under the number CRD42016038706.

Search strategy and eligibility criteria

The search strategy was undertaken to identify all the literature in English, Spanish and Portuguese, published between 1988 and October 2014. In May 2017, a second search

was conducted in the same databases and the same key words to update the previous search. The reason to start in 1988 is because in 1989, Walter Willett(12) published his book *Epidemiological Nutrition* with a very exhaustive research and analysis about the FFQs and made his proposal of questionnaire that was then widely used for many researchers. Articles were retrieved in four electronic databases: Embase, PubMed, Scopus and Web of Science. Keywords and their combination, using Boolean commands, were used to retrieve as many papers as possible in the databases comprehensively. Included keywords were: validation studies, diet surveys, questionnaires, diet records, food frequency questionnaires, usual food intake, nutrition assessment, diet, dietary patterns, biomarkers, reproducibility, validity, children, adolescent. All references were downloaded into the computerized bibliographic software Refworks 2.0, provided by the University of Zaragoza (Spain).

The systematic search process is illustrated in Figure 1. 11,097 papers were identified from the first search and, after removing the duplicates, 5,362 titles of articles were analyzed by two independent reviewers and 4,841 articles were excluded. The reviewers considered as relevant to this review those papers comparing the FFQ with other methods of dietary assessment and if they were conducted in healthy children and adolescents aged 3 to 18 years. Identified systematic review articles were excluded, after searching the bibliography for included relevant papers. The reviewers screened 521 abstracts. At first, 81 papers were analyzed due to their relevance in relation to the research question and 52 articles fulfilled the inclusion criteria of this revision. The most common reason to exclude original research papers were that the studies did not compare the FFQ with other methods of assessment of dietary intake (9 articles), they were systematic reviews (9 articles), participants were not the population in study, e.g. children under 3 years old, (10 articles), and the investigation was not published as a journal article (2, one a chapter in a book and the other a Conference abstract). In case of different opinion between the two researchers, the discrepancies were discussed until consensus was reached. In May 2017, using the same methodology, 11 new articles were added, and then 63 articles were finally included in the study.

Data management and data extraction

From the selected articles, data was extracted into a table by the two independent reviewers. The information summarized was: the reference standard method used to validate the FFQ, the aim and a brief description of the study, the characteristics of the population, a brief description of the statistical approach (correlation coefficients), and the results and conclusions of the study.

Quality assessment

All retrieved articles were independently assessed for quality, using a standardized quality assessment checklist(46) proposed by the Academy of Nutrition and Dietetics in 2012. All the papers qualified for this systematic review.

After a brief analysis of the results, it was decided to perform meta-analysis, including all those studies providing correlation coefficients (Pearson or Spearman) between the FFQ and the reference standard method. Meta-analysis provides estimates of effect size;(47) the type of the effect size depends on the nature of the outcome (in this case, the magnitude of the association between methods). This facilitates comparison of studies, irrespective of units of measurement or the measurement scales. Meta-analysis provided a weighted average of the results of the individual studies in which the weight of the study depends on its precision. Meta-analysis was undertaken where results could be quantitatively combined; they were performed using R Core Team (2017), a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.(48) We estimated the strength of the agreement using correlation coefficient (Pearson correlation and/or Spearman rank) cutoff points defined using the following classification: weak = 0.10 to 0.29, moderate = 0.3 to 0.69 and strong = 0.70 to 1.0

Finally, 34 studies providing correlation coefficients, comparing the FFQs with another dietary assessment method (24-Hr, FR and WFR) to estimate energy, CHO, protein, fat, fiber, Ca, Fe, Zn, vitamin A, vitamin C, meat, milk, fruit and vegetable intake were included in the meta-analysis.(49–67,69–81,110,111)

For biomarkers and DLW, meta-analysis was not performed owing to the limited number of studies and because they often did not provide correlation coefficients.(24,49,50,76,82–86)

The model chosen was the random-effects meta-analysis model, in which the effect sizes in the included studies are assumed to represent a random sample from a particular distribution of these effect sizes.(87)

Results

General description of studies included in the Systematic Review

Table 1 includes a summary of the main results from all the papers included in the systematic review. Finally, 63 articles met the inclusion criteria for the systematic review. 25 studies showed results obtained in European countries (Belgium, Germany, Greece, Italy, the Netherlands, Norway, Spain, Sweden, the United Kingdom and Multicentric Projects in Europe)(49,50,55,58,59,62,68,69,73,74,76,79,83,84,112–122), 21 presented data from American countries (the USA, Brazil, Bolivia and Guatemala)(24,54,57,61,63,65,75,77,78,80,82,85,86,123–130), 9 studies were from Asian countries (Korea, Japan, Lebanon, Malaysia, China and Vietnam)(51,52,56,64,66,67,70,71,110), 7 from Oceania countries (Australia and New Zealand)(53,60,72,81,131–133) and one study included results from Colombia, Finland and the USA(134).

54% of the studies (34 papers) were published after 2010 and 46% (29 papers) between 1998 and 2009.

In the included studies, the number of participants ranged from 22 to 10,309. As the systematic review included children and adolescents, in order to describe the studies, a decision was made to classify them in three groups: 34 studies focused in children (2 to ≤ 12 years old), while 17 studies were in adolescents (12 to 19 years old), and both groups, 12 studies.

Table 1: General description of studies included in the systematic review

	Author, Country, Year	N° Participants - age group	Reference Method	Outcomes*	Results
1	Nystrom, et al., Sweden, 2017	5.5 years \pm 0.1 (n=38)	2 weeks DLW + 4 x 24-Hr	F&N	The mean of the energy intake (EI) calculated using the FFQ was statistically different from TEE. Significant correlations were observed for vegetables, fruit juices and candy but not for sweetened beverages.
2	Vioque, et al., Spain, 2016	4-5 years (n=169)	3 x 24-Hr, 1 blood extraction for biomarkers	F&N	Correlation coefficients of reproducibility for the FFQ ranged from 0.3 to 0.7 for most nutrients and food groups. The correlation for validity of the FFQ compared with the 24-Hr and biomarkers was higher than 0.20.
3	Yum, et al., Korea, 2016	12-18 years (n=153)	8 x FR	N	The FFQ has a satisfactory reproducibility; Spearman correlation coefficients ranged from 0.64 to 0.81. For validity, Spearman correlation coefficients ranged from 0.27 to 0.90.
4	Rahmawaty, et al., Australia, 2016	9-13 years (n=22)	7 x FR	N	Bland Altman plots showed an acceptable limit of agreement between the FFQ and the average 7-day FR.
5	De Cock, et al., Belgium, 2016	14-16 years (n=99)	3 x 24-Hr	F	Mean differences were small for beverage intake but large for snack intake, except for healthy snack ratio.
6	Moghames, et al., Lebanon, 2016	5 to 10 years (n = 111)	4 x 24-Hr	N	Energy and nutrient intakes estimated by the FFQ were similar to those obtained by 24-Hrs.
7	Saeedi, et al., New Zealand, 2016	9-10 years (n=50)	4 x FR	F	In validity analyses, 70% of food items/groups had an ICC between 0.3 and 0.5.
8	Fatihah, et al., Malaysia, 2015	7 to 12 years (236 in Phase 1; 209 in Phase 2)	3 x FR	F & N	Mean intake of macronutrients in FFQ1 and 3FR correlated well, although the FFQ intake data tended to be higher (20.4%) (CC from 0.497 to 0.310).
9	Julián, et al., Spain, 2015	14.4 y \pm 2.4 years (n=84 for swimmers; n=57 for controls)	2 x 24-Hr	N	Pearson correlations 0.52 for controls and 0.47 for swimmers after correcting for intra-variability. Cross-classification analysis 73.7% for controls and 63.1% of swimmers were classified correctly.
10	Marcinkevage, et al., Guatemala, 2015	Caregivers (n = 145) of 6 to 11 year-old children	3 x 24-Hr	N	Agreement by FFQ and 24-Hr ranged from 62.0% for cholesterol to 95.9% for vitamin B12 across all three FFQs.
11	Saloheimo, et al., Colombia, Finland, USA, 2015	9.9 years (n=321)	3 x FR	F	Validity CC were below 0.5 for 22/23 food groups, and they differed among country sites. For validity, gross misclassification was <5% for 22/23 food groups. Over-or underestimation did not appear for 19/23 food groups.
12	Aguilar, et al., USA, 2014	5 to 17 years (n=50)	3 x 24-Hr, 3 blood extraction, 6 palm scans for biomarkers	F & N	Each serving of averaged total F&V reported from the FFQ was 3.798 (p<0.001) increase in RRS intensity counts.

13	Appannah, et al., Australia, 2014	14 years (n=783)	3 x FR	F & N	Pearson's CC between participants' z-scores for the DP identified in the FFQ and FR was 0.35 for girls and 0.49 for boys (P<0.05).
14	Bel-Serrat, et al., Europe, 2013	2 to 9 years (n=2508)	2 x 24-Hr	F	The CEHQ-FFQ provided higher intake estimates than the 24-Hr. De-attenuated Pearson CC ranged from 0.001 to 0.48 in children aged 2-6 years and from 0.01 to 0.44 in children aged 6-9 years.
15	Flood, et al., Australia, 2013	2 to 5 years (n=77)	3 x FR	F & N	Kappa ranged from 0.37 to 0.85. Spearman rank CC was >0.5.
16	Martinez, et al., Brazil, 2013	15 to 19.9 years (n=109)	4 x 24-Hr	F & N	Energy intake ICC=0.53. Values for crude data were high in rice, sugars (0.71) and meat groups (0.77).
17	Pampaloni, et al., Italy, 2013	9 to 10 years (n=75)	7 x FR	N	Mean dietary Ca intakes were 725.6 mg/day (95 % CI 683.2–768.1) from 7 FR and 892.4 mg/day (95 % CI 844.6–940.2) from the FFQ.
18	Hunsberger, et al., USA, 2012	10 to 17 years (n=99)	3 x 24-Hr	F & N	The 24-Hr estimated higher levels of SAF and added sugar consumption; the de-attenuated correlations of these measures ranged from 0.478 to 0.768.
19	Lillegaard, et al., Norway, 2012	9 year (n=733); 13 years (n=904)	4 x FR	F	The median Spearman CC between the two methods was 0.36 among the 9-year-olds and 0.32 among the 13-year-olds.
20	Mulasi-Pokhriyal, et al., USA, 2012	9 to 13 years (n=164) and 14 to 18 years (n=171)	2 x 24-Hr	F & N	Among all children, Block FFQ estimates for vitamin A, vitamin C and vegetables and fruits were significantly higher than those assessed through the 24-Hr (P<0,001).
21	Del Pino D. L., et al., Brazil, 2011	6 to 10 years (n=91)	3 x 24-Hr	N	The FFQ overestimated all nutrients. CC with the values obtained by 24-Hr were mostly above 0.50.
22	Huybrechts et al., Belgium, 2011	2 to 10 years (n=10.309), 8 European countries	Urine biomarkers	N	Significant positive correlation between milk consumption frequencies and the ratios of K/Cr (0.16 (P<0.001)) and a weaker with the ratios of UCa/Cr (0.07 (P<0.001)).
23	Kobayashi, et al., Japan, 2011	3 to 11 years (n=50) and 12 years (n=53)	4 x WFR	N	The median CC between the first and second CFFQs and AFFQs were 0.76 and 0.73.
24	Nurul-Fadhilah, et al., Malaysia, 2011	Adolescents (n=170)	3 x 24-Hr	N	Estimated mean intake for most nutrients assessed by the FFQ were higher as compared to the 3 24-Hr (p<0.05).
25	Sahashi, et al., Japan, 2011	6 years (n=47)	2 x FR (3 days each)	N	The validity correlation ranged from 0.05 for alpha tocopherol to 0.59 for retinol. The median correlation was 0.40.
26	Scagliusi, et al., Brazil, 2011	6 to 9 years (n=61)	2 x 24-Hr	N	Energy-adjusted and de-attenuated CC ranged from -0.03 for vitamin C, to 0.93 for Ca. The mean coefficient was 0.46.
27	Xia et al., China, 2011	12 to 18 years (n=168)	9 x 24-Hr	F & N	The relative validity results indicate that the crude Spearman's CC of FFQ1 and the 24-Hr ranged 0.41- 0.65.

28	Araujo et al., Brazil, 2010	12 to 19 years (n=169)	3 x FR	N	The Pearson CC ranged 0.33-0.46, and the mean agreement varied from 62% to 143%.
29	Dutman et al., Netherlands, 2010	4 to 6 years (n=30)	7 days DLW	N	The Pearson EI:EE was 0.62.
30	Huybrechts, et al., Belgium, 2010	2.5 to 6.5 years (n=510)	3 x FR	N	Pearsons correlations varied among the 4 main components of the DQI (from 0.39 to 0.74).
31	Slater, et al., Brazil, 2010	Adolescents (n=80)	2 x 24-Hr + blood biomarkers	F	The highest validity coefficient was obtained for the vegetable group, as assessed by the FFQ (r=0.873).
32	Vereecken, et al., Belgium, 2010	14.6 years (n=48)	4 x 24-Hr	N	Spearman's correlations between the first FFQ and the YANA-Cs were on average 0.46, with significant correlations for energy and all nutrients (≥ 0.32), except for the % of energy from fat (0.18).
33	Vereecken, et al., Belgium, 2010	3.5 years (n=216)	3 x FR	F & N	At the group level, good agreement was found for energy, fat and protein intake, an overestimation was found for CHO (5.6%) and fiber (13.3%), and an underestimation was found for Ca (9%).
34	Watanabe, et al., Japan, 2010	12-13 years (n=63)	7 x WFR	F & N	For validity, the CC of energy intake for the whole day was 0.31.
35	Di Noia, et al., USA, 2009	10 -14 years (n=156)	3 days observed meals	F	The 5 A Day FFQ intake was significantly correlated with observed intake (r=0.39; P<0.01).
36	Hong, et al., Vietnam, 2009	11 to 15 years (n=180)	4 x 24-Hr	N	Coefficients for nutrient intakes between the mean of the 3 FFQ and mean of 4 24-Hrs were mostly around 0.40.
37	Huybrechts, et al., Belgium, 2009	Preschool children (n=650)	3 x FR	F	The largest corrected Spearman correlations (>0.6) were found for the intake of potatoes and grains, fruit, milk products, cheese, sugared drinks, and fruit juice, while the lowest correlations (<0.4) were found for bread products and meat products.
38	Stiegler, et al., Germany, 2009	9 to 11 years (n=82)	1 x 24-Hr	F & N	Reported consumption measured with the FFQ was 42% lower for butter, 40% lower for desserts and 39% lower for tea than values established from the 24-Hr.
39	Watson, et al., Australia, 2009	9 to 16 years (n=224)	4 x FR	N	The FFQ ranked individuals reasonably accurately, with the comparative validity analysis showing that over 50% of participants were classified within one quintile for all nutrients, with only a small percentage grossly misclassified (0-7%).
40	Zemel, et al., USA, 2009	7 to 10 years (n=139)	7 x WFR	N	Ca intake was ~300 mg/day higher by CCFQ compared to WFR.
41	Papadopoulou, et al., Greece, 2008	15.3 years (n=250)	3 x WFR	F & N	The Pearson's coefficients ranged from 0.83 for energy intake to 0.34 for folate intake.
42	Vereecken, et al., Europe, 2008	11 to 12 years (n=112 for Belgian) and (n=114 for Italian)	7 x FR	F & N	Spearman's correlations between the FFQ items and the FR varied between 0.13 and 0.67.
43	Harnack, et al., USA, 2006	11 to 14 years (n=248)	3 x 24-Hr + Youth Risk Behavior Survey	N	The correlation between Ca intake was 0.43.

44	Huybrechts, et al., Belgium, 2006	2.5 to 6.5 years (n=509)	3 x FR	N	Mean Ca intakes were 838 (SD 305) and 777 (SD 296) mg/d for FR and FFQ respectively, indicating a mean difference of 60.9 (SD 294.4) mg/d (P<0.001). Pearson's correlation was 0.52.
45	Perez-Cueto, et al., Bolivia, 2006	Adolescents (n=82)	3 x FR	F & N	Nutrient estimates obtained from the Q1 and Q2 and the 3R were not statistically different (P > 0.05).
46	Haraldsdottir, et al., Europe, 2005	11.2 to 11.6 years (mean) (n=60 for Norway), (n=56 for Denmark), (n=43 for Iceland) and (n=46 for Portugal)	1 x WFR + 6 x FR + 2 x 24-Hr	F	Spearman rank correlations for F&V intake according to the FFQ part and the 7-day FR ranged between r=0.40–0.53. Test-retest Spearman rank correlations for the FFQ part were r=0.47–0.84.
47	Andersen, et al., Norway, 2004	11.9 years (mean) (n=114)	2 x 24-Hr + 7-day FR	F	Spearman CC between the FFQ and the FR varied from 0.21 for fruit and potato to 0.32 for the total intake of fruit and vegetables.
48	Jensen, et al., USA, 2004	10 to 18 years (n=162)	2 x 24-Hr	N	The correlation between Ca intakes as estimated by the second FFQ vs. the average of the two 24-Hr was 0.54 for the total sample.
49	Vereecken, et al., Belgium, 2003	11 to 18 years (n=7072 for relative validity); 11 to 12 years (n=101 for second validity)	1 group: 1 x 24-Hr and the other group: 7 x FR	F	Spearman correlations between the FFQ and the FR varied between 0.10 for crisps and 0.65 for semi-skimmed milk. Agreement varied between 34% for the narrower definition of vegetables and 72% for whole-fat milk. Gross misclassification varied between 1% for chips and 21% for diet soft drinks.
50	Lietz, et al., UK, 2002	12.3 ± 0,3 years (n=67)	7 x WFR + 7 days urine biomarkers	N	The median Spearman CC for the nutrients examined was 0.31 and increased to 0.48 after adjustment for total energy.
51	Yaroch, et al., USA, 2000	11 to 17 years (n=22)	3 x 24 -Hr	N	The natural log-transformed energy-adjusted, deattenuated CC between the second FFQ and the mean from 3 recalls exceed 0.50 for most nutrients.
52	Lambe, et al., Europe, 2000	16± 1sd years (n=179)	1 x FR (3 days) + 1 x FR (14 days)	F	The mean between-method difference was 0.02 (±0.06) portions/day with limits of agreement of – 0.10 to 0.14.
53	Field, et al., USA, 1999	Children (n=109)	3 x 24-Hr	F & N	For most nutrients and foods the correlations between the FFQ and the 24-Hr recalls remained greater among the junior high school students (fourth to fifth grade range: r=0.0–0.42; sixth to seventh grade range: r=0.07–0.76).
54	Robinson, et al., UK, 1999	15-years (n=47)	7 x WFR + Food Checklist	F & N	Energy and macronutrient intakes determined by FFQ1 were higher than those recorded in the WFR (all P<0.001).
55	Taylor, et al., New Zealand, 1998	3 to 6 years (n=67)	4 x FR	N	The FFQ correctly identified 68% of children with recorded intakes less than 800mg.
56	Samuelson, et al., Sweden, 1996	15 year (n=218)	7 x WFR	F & N	There was relatively good correlation between the FFQ and the 7-WFR results.

57	Bellú, et al., Italy, 1996	9.3 years (mean) (n=323)	1 24-Hr	N	Energy intake was found to be higher. For females, protein (-9%) and cholesterol (-11%) were found to be significantly lower with FFQ than 24-Hr. For all other nutrients the mean difference was <6%.
58	Crawford, et al., USA, 1994	9 to 10 years (n=60)	1 x 24-Hr + 1 x FR + observation	N	Comparisons of the intakes of energy and selected macronutrients showed different ranges of, and median percentage absolute errors for each dietary assessment method.
59	Kaskoun, et al., USA, 1994	4.2 to 6.9 years (n=45)	14 days DLW	N	TEI by FFQ (9.12 ± 2.28 MJ/d) was significantly higher than TEE (5.74 ± 1.13 MJ/d; $p < 0.001$).
60	Stein, et al., USA, 1994	44 to 60 months (n=173)	7 x 24-Hr	N	Changes in nutrient density correlated poorly ($r < 0.15$) for all nine nutrients.
61	Byers, et al., USA, 1993	Caregivers of 6 to 10 years (n=97)	1 blood biomarker	F & N	The dietary reports of intakes of 35 fruits and vegetables showed Spearman rank- order correlations of 0.30 with serum carotenoids and 0.34 with serum vitamin C.
62	Frank, et al., USA, 1992	12 to 17 years (n=1108)	7 x 24-Hr	F	A mean 50% agreement for both FFQ and 24-Hr was observed.
63	Jenner, et al., Australia, 1989	11 to 12 years (n=225)	14 x 24-Hr	N	Agreement between the reference method and the first two or three diet records in the series was relatively good.

Reference methods

The majority of studies (52 of 63) used a single dietary assessment method to compare the FFQ; 8 studies combined two methods and 3 used three reference methods. The most widely used reference method was the 24-Hr, 23 studies (36%)(23,25,26,28,29,32,34–37,43,47,49,50,52,53,60,61,63,70,72,79); followed by the FR, 20 studies (32%)(51,53,56,59,60,62,69,72,73,110,113,115,119,122,124,128,131–134); WFR, 5 studies (8%)(70,74,120,126,135), DLW 2 studies (3%)(24,84); Observation (Obs) 1 study (2%)(125); Biomarkers (Bio) 2 studies (3%)(83,86); 24-Hr and FR 3 studies (4%)(117,127,136); 24-Hr, FR and Observation 1 study (2%)(129); 24-Hr, FR and WFR 1 study (2%)(116); Biomarkers and WFR 1 study (2%)(76); 24-Hr and Biomarkers 3 studies (4%)(50,82,85); 24-Hr and DLW 1 study (2%)(49).

Outcomes

The number of studies using the different validation approaches is reported in Figure 2. The most frequent methods used for the validation of the FFQ, were the 24-Hr, the FR and the WFR. They consider either nutrients, foods or both. In general, studies reporting nutrients also reported energy validation.

In relation to the results and conclusions provided by the authors of the selected studies, 11% of the articles concluded that the FFQ show a very high validity to assess foods and nutrients intake in children and adolescents. 54% of the studies concluded that the FFQ is a valid method to assess dietary intake in children and adolescents, and 35% state that the FFQ has moderate or low validity for dietary assessment in this population group.

Figure 1: Systematic research process

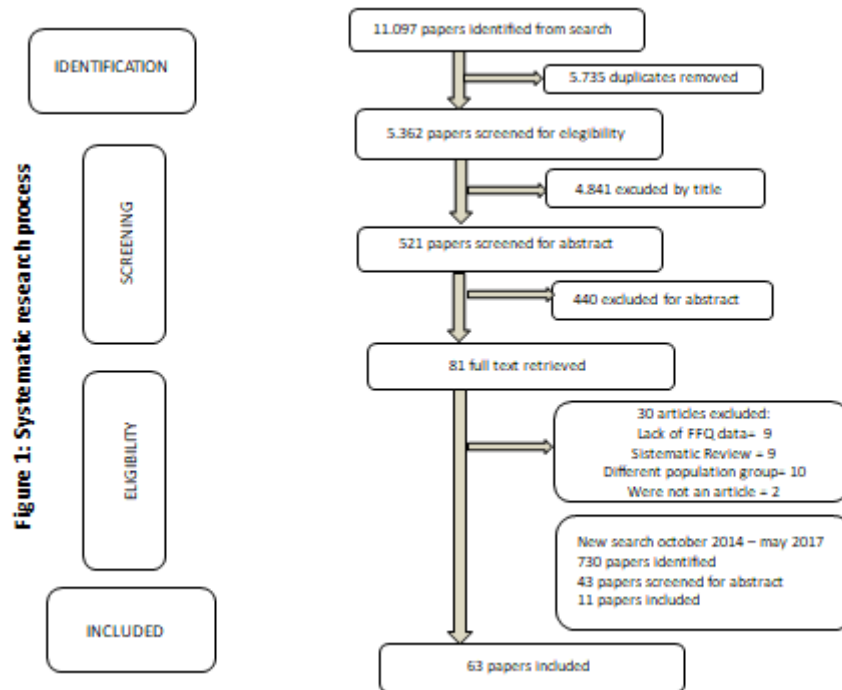
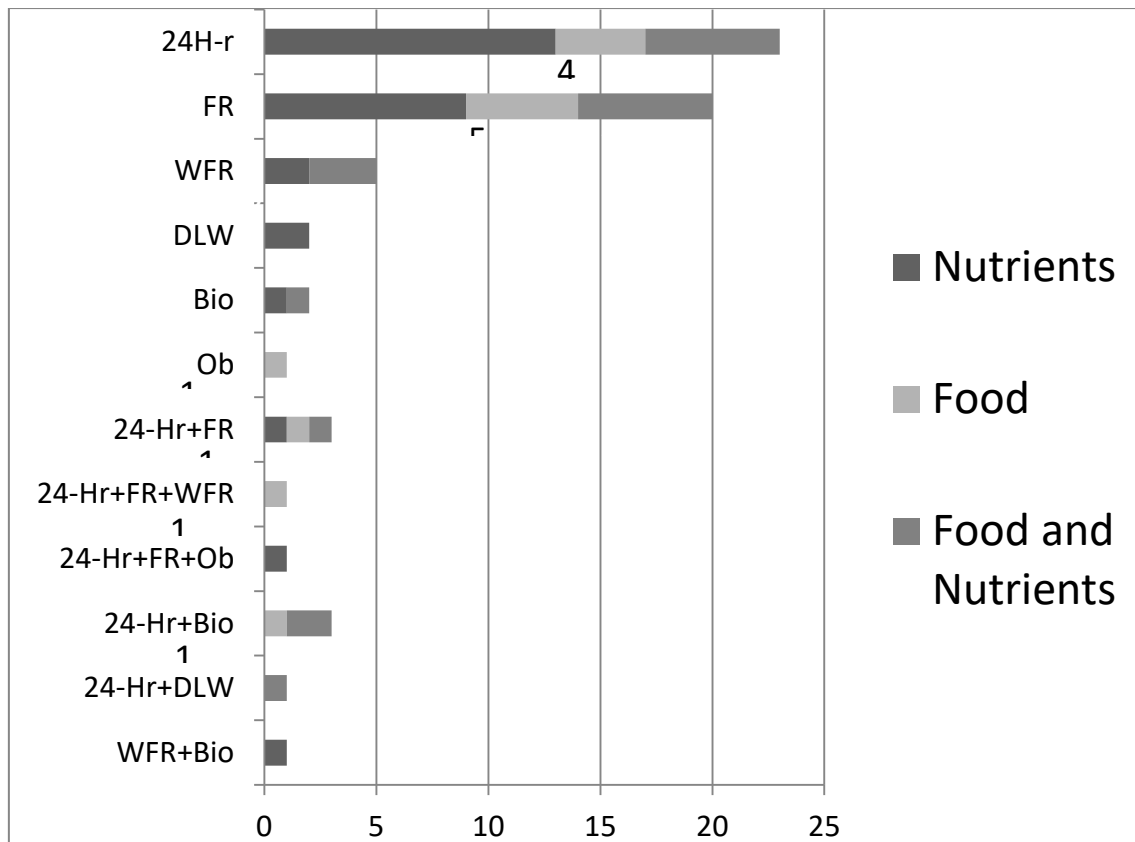


Figure 2: Number of identified studies by comparative dietary assessment method



Summary of the results

Quality

Study quality was assessed using the standardized quality assessment checklist(46) proposed by the Academy of Nutrition and Dietetics in 2012. It was observed that all the studies, except two(74,121) were of a high quality (Table 2). However, these two studies were included in the systematic review, as some of the checklist items did not apply to them; even one was included in the corresponding meta-analysis(74).

The complete information extracted in the data analysis is available upon request to the corresponding author.

Table 2: Studies Quality

AUTHOR	YEAR	OVERALL QUALITY	Was the research question clearly stated?	Was the selection of study subjects/patients free from bias?	Were study groups comparable?	Was method of handling withdrawals described?	Was blinding used to prevent introduction of bias?	Were intervention/therapeutic regimens/exposure factor or procedure and any comparison described in detail? Were intervening factors described?	Were outcomes clearly defined and the measurements valid and reliable?	Was the statistical analysis appropriate for the study design and type of outcome indicators?	Are conclusions supported by results with biases and limitations taken into consideration?	Is bias due to study's funding or sponsorship unlikely?
Nystrom	2017	+	yes	yes	yes	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Vioque	2016	+	yes	yes	yes	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Yum	2016	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Rahmawaty	2016	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
De Cock	2016	+	yes	unclear	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Moghames, P.	2016	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Saeedi, P.	2016	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Fatitah, F.	2015	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Julian, C.	2015	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Marcinkevage, J.	2015	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Saloheimo, T.	2015	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Aguilar, S. S.	2014	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Appannah, G.	2014	+	yes	yes	n/a	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Bel-Serrat, S.	2013	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Flood, V.M.	2013	+	yes	yes	n/a	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Martinez, M.	2013	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Pampaloni, B.	2013	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Hunsberger, M.	2012	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	no
Lillegaard, I.	2012	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Mulaski-Pokhriyal, U.	2012	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes

Del Pino, D.	2011	+	yes	unclear	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Huybrechts, I.	2011	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Kobayashi T.	2011	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Nurul-Fadhilah, A,	2011	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Sahashi, Y.	2011	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Scagliusi, F.	2011	+	yes	unclear	n/a	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Xia, W.	2011	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Araujo, M.C.	2010	+	yes	unclear	n/a	n/a	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Dutman, A.	2010	+	yes	yes	n/a	n/a	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Huybrechts, I.	2010	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Slater, B,	2010	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Vereecken, C.	2010	+	yes	unclear	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Vereecken, C.	2010	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Watanabe, M.	2010	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Di Noia, J.	2009	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Hong, T.K.	2009	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	no
Huybrechts, I.	2009	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Stiegler, P.	2009	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Watson, J.	2009	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Zemel, B.	2009	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Papadopoulou, S.	2008	-	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	unclear	yes	unclear
Vereecken, C.	2008	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Harnack, L.	2006	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Huybrechts, I.	2006	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Perez-Cueto, F.	2006	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Haraldsdottir, J.	2005	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Andersen, L.F.	2004	+	yes	yes	n/a	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes

Jensen, J.K..	2004	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Vereecken, C.	2003	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Lietz, G.	2002	+	yes	yes	n/a	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Lambe, J.	2000	+	yes	yes	n/a	yes	yes	yes	yes	yes	yes	unclear
Samuelson, G.	2000	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Field, A.	1999	+	yes	yes	n/a	yes	yes	yes	yes	yes	yes	unclear
Robison, S.	1999	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Taylor, R.W.	1998	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Bellú, R.	1996	-	no	yes	n/a	n/a	unclear	no	yes	unclear	unclear	yes
Crawford, P.	1994	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Kaskoun, M.	1994	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Stein, A.	1994	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Byers, T.	1993	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	unclear
Frank, G.C.	1992	+	yes	yes	n/a	no	unclear	yes	yes	yes	yes	yes
Jenner, D.A.	1989	+	yes	yes	n/a	yes	unclear	yes	yes	yes	yes	yes

Meta-analysis

Meta-analysis was performed for energy, macronutrients and some micronutrients and food sources.

The meta-analysis performed included 34 studies comparing the FFQs with another dietary assessment method (24-Hr, FR, WFR, DLW and Biomarkers) to estimate energy, CHO, protein, fat, fiber, Ca, Fe, Zn, vitamin A, vitamin C, meat, milk, fruit and vegetable intake(49–66,68–81,110,135).

Figure 3 show the forest plot results obtained for energy, Figures 4 (a to d) show the results for CHO, protein, fat and fiber, Figures 5 (a to e) show the results for Ca, Fe, Zn, vitamin A, vitamin C and Figures 6 (a to d) the results of the four food items, meat, milk, fruits and vegetables. In almost every case, validity of the FFQ was the best when the WFR was considered as the reference method (0.52 for Zn, 0.51 for vitamin C and fruits, 0.50 for energy, 0.47 for CHO, 0.46 for vegetables, 0.45 for protein and fat and 0.44 for meat). In the case of Ca and fiber, validity of the FFQ was better when the reference method was the FR (0.58 for Ca and 0.46 for fiber). For milk and Fe, the method that yielded the highest correlations to validate the FFQ was the 24-Hr (0.58 for milk and 0.45 for Fe). For vitamin A, both 24-Hr and WFR had similar correlation coefficient, which is 0.50.

In the case of energy (Figure 3), the overall correlation coefficient between the FFQs and the reference methods was 0.47 (CI 0.39-0.56). The overall heterogeneity between groups rose upon $I^2=90%$ ($p=0.000$). For CHO (Figure 4a) in all studies, the level of heterogeneity was significant ($I^2=87%$, $p=0.000$), with an overall correlation coefficient among methods of 0.43 (CI 0.34-0.51). For protein (Figure 4b), in all studies, the level of heterogeneity was significant, rising upon 88% ($p=0.000$); the overall correlation coefficient among methods was 0.41 (CI 0.32-0.49). For fat, the results are given in Figure 4c; the overall correlation coefficient among methods was 0.40 (CI 0.31-0.49). In all studies, the level of heterogeneity was significant ($I^2=89%$ $p=0.000$). Figure 4d shows the results obtained for fiber; in all studies, the level of heterogeneity was significant ($I^2=76%$ $p=0.000$), with an overall correlation coefficient among methods of

0.40 (CI 0.33-0.47). In the case of Ca (Figure 5a), the overall correlation coefficient between the FFQ and the reference methods was 0.48 (CI 0.40-0.55). The overall heterogeneity between groups rose upon $I^2=86%$ ($p=0.000$). For Fe, the results are given in Figure 5b; the overall correlation coefficient among methods was 0.44 (CI 0.36-0.52) and the overall heterogeneity between groups rose upon $I^2=76%$ ($p=0.000$). For Zn (Figure 5c) in all studies, the level of heterogeneity was significant ($I^2=73%$, $p=0.000$), with an overall correlation coefficient among methods of 0.44 (CI 0.36-0.53). For vitamin A (Figure 5d), in all studies, the level of heterogeneity was significant, 4% ($p=0.000$); the overall correlation coefficient among methods was 0.49 (CI 0.43-0.55). For vitamin C (Figure 5e), in all studies, the level of heterogeneity was significant ($I^2=77%$ $p=0.000$); the overall correlation coefficient among methods was 0.42 (CI 0.33-0.50). Figure 6a shows the results obtained for meat; in all studies, the level of heterogeneity was significant ($I^2=99%$ $p=0.000$), with an overall correlation coefficient among methods of 0.35 (CI 0.06-0.63). In the case of milk (Figure 6b), the overall correlation coefficient between the FFQ and the reference methods was 0.56 (CI 0.46-0.67). The overall heterogeneity between groups rose upon $I^2=96%$ ($p=0.000$). For fruits, the results are given in Figure 6c; the overall correlation coefficient among methods was 0.46 (CI 0.37-0.55) and the overall heterogeneity between groups rose upon $I^2=92%$ ($p=0.000$). For vegetables (Figure 6d) in all studies, the level of heterogeneity was significant ($I^2=94%$, $p=0.000$), with an overall correlation coefficient among methods of 0.40 (CI 0.30-0.51).

Figure 3: ENERGY

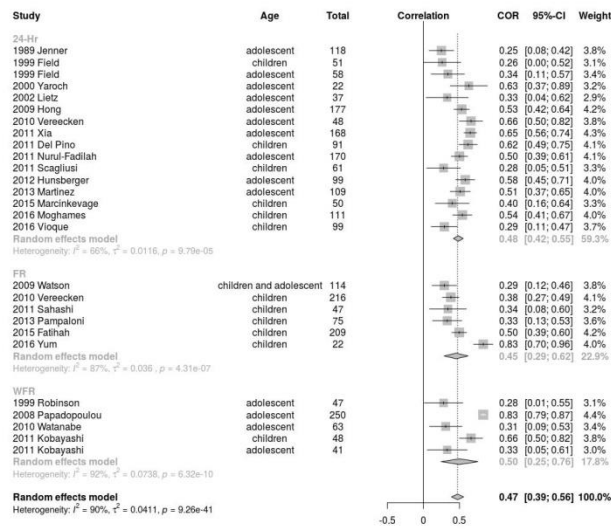


Figure 4a: CHO

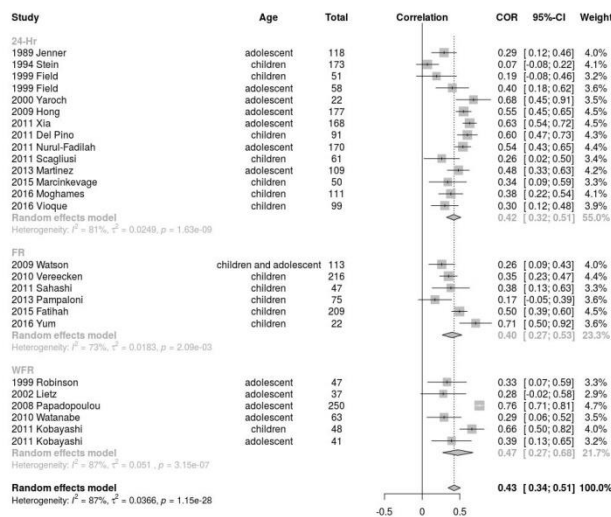


Figure 4b: PROTEIN

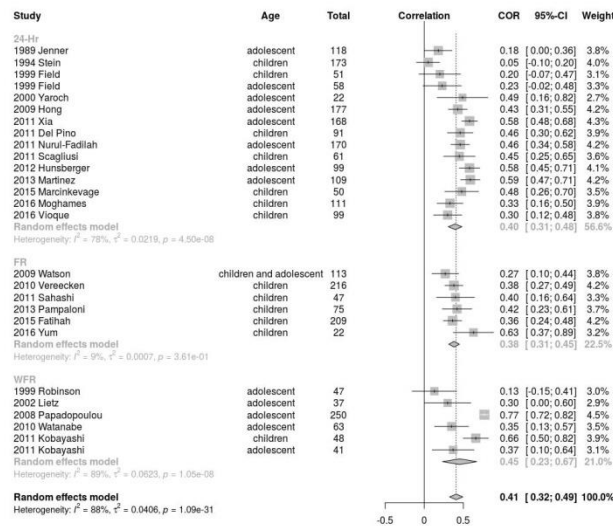


Figure 4c: FAT

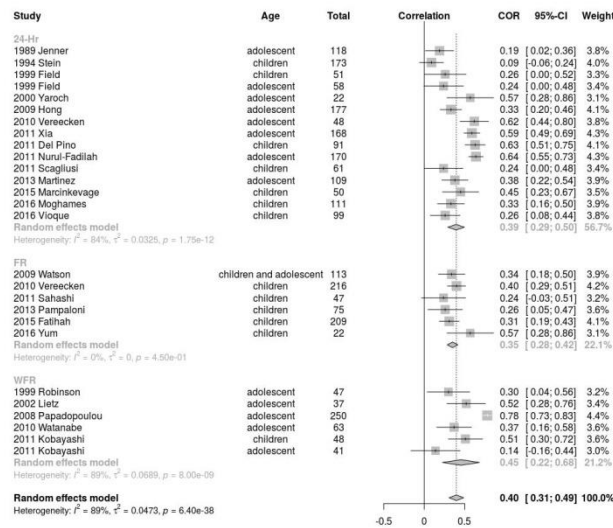


Figure 4d: FIBER

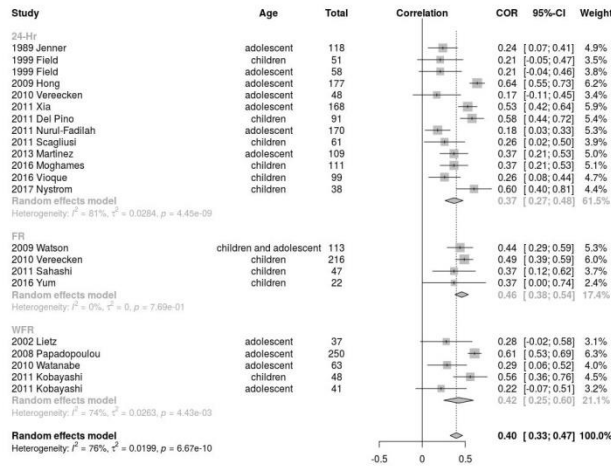


Figure 5a: Ca

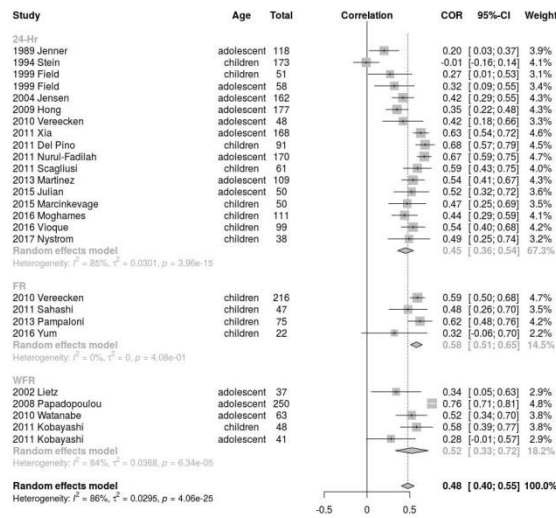


Figure 5b: Fe

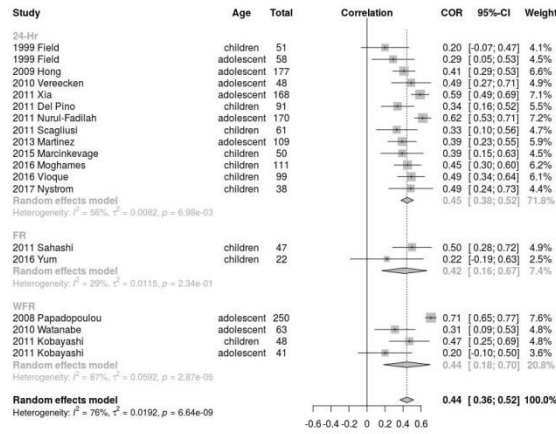


Figure 5c: Zn

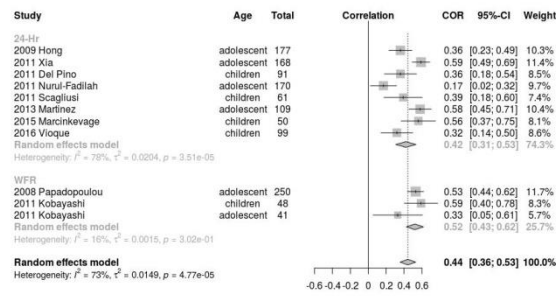


Figure 5d: Vitamin A

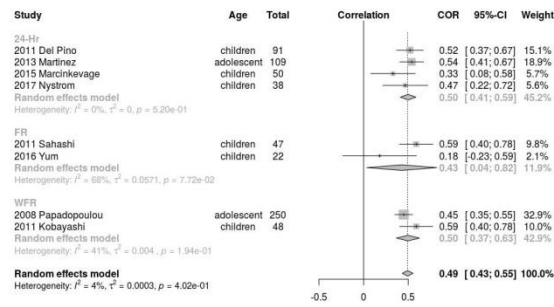


Figure 5e: Vitamin C

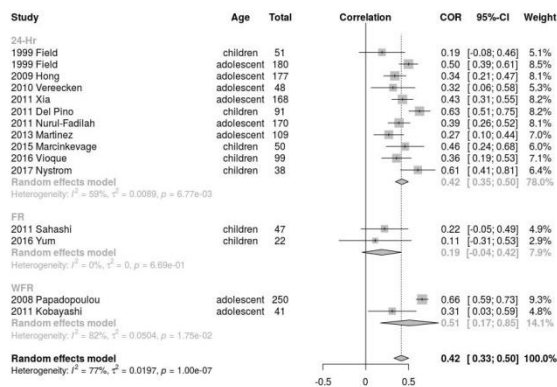


Figure 6a: MEAT

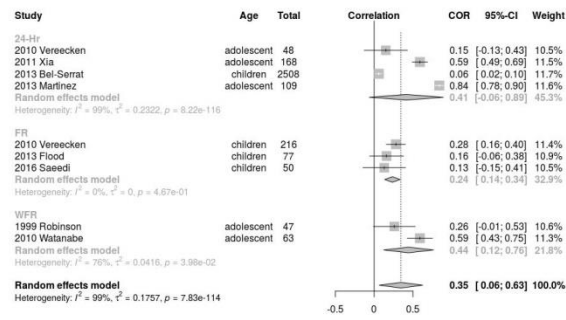


Figure 6b: MILK

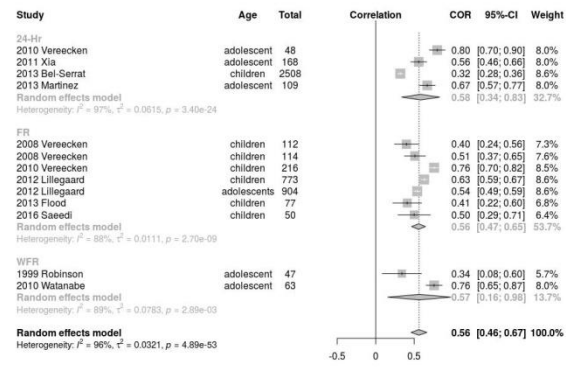


Figure 6c: FRUIT

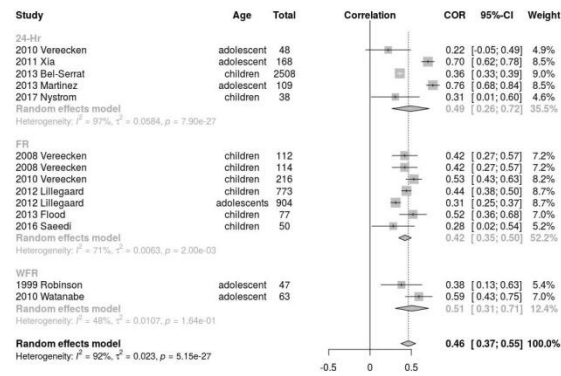
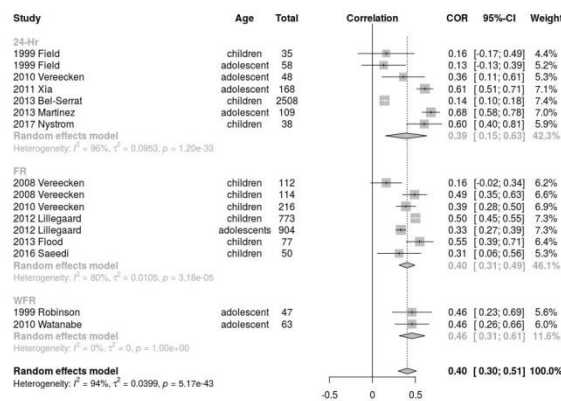


Figure 6d: VEGETABLES



Discussion

To the best of our knowledge, this is the first systematic review and meta-analysis assessing the validity of FFQs to estimate energy, macronutrients, certain micronutrients and some food items intake in children and adolescents. In the meta-analysis reported in this article, the overall validity of energy, macronutrients (CHO, protein, fat and fiber), certain micronutrients (Ca, Fe, Zn, vitamin A and vitamin C) and some food items (meat, milk vegetables and fruits) intake estimation using the FFQs may be considered as medium (correlation coefficients between 0.35-0.56). However, three reference standard methods were used. Validity of the FFQ was higher when the WFR was considered, as compared with the other two methods, in almost all items except for fiber and Ca which showed better validity with the FR method (correlation coefficients of 0.46 and 0.58 respectively) and Fe and milk that showed better validity with 24-Hr (correlation coefficient of 0.45 for Fe and 0.58 for milk). Overall validity of the FFQ when it was compared with WFR may be considered as high (correlation coefficients higher than 0.50), except for CHO, protein, fat, meat and vegetables that was medium (correlation coefficients between 0.44-0.47).

It has been frequently said that there is no perfect measure of dietary intake, with the implication that validation studies are not possible. Lack of a perfect standard is, however, not unique to dietary intake; all measurements have bias, although these biases differ in their magnitude. Thus, validation studies never compare an operational method with the absolute true; rather, they compare one method with another method that is judged to be superior(12). Despite these general concerns, validity of the FFQs seems to be a topic of current interest. 54% of the papers analyzed in the systematic review were published after 2010 and in the last update of the systematic review (from October 2014 to May 2017), 11 papers were recently added. This interest could be due to the difficulties and limitations of the available dietary assessment methods, especially in children and adolescents, and also to the fact that more and more epidemiological studies assessing dietary intake are performed in different world wide regions(12,19,30).

To assess the quality of the studies, specific criteria developed for studies including dietary assessment methods were used(46). Only 2 out of the 63 studies included in the systematic review didn't showed high quality. However, they were not excluded because the used criteria do not strictly apply to validation studies.

Validity of energy intake assessed with the FFQs when using the WFR as the reference method, can be considered as high (correlation coefficients >0.50). However, correlation coefficients cannot identify if the FFQ is under- or over-estimating energy intake. The majority of studies assessing the validity of the FFQs to estimate energy intake do not report the agreement or bias between methods. Robinson et al, assessed the validity of the FFQ against the WFR and they observed that the mean level of energy intake raised the difference in intake when the mean energy intake increased. This suggests that over reporting from the FFQ occurs at the highest levels of energy intake. There are two studies assessing the validity of the FFQs against the DLW method, which is considered the reference standard for studies validating energy intake. In these two studies, the authors found discrepancies in their results. In the study by Kaskoun et al, in 25 children aged 4.2 to 6.9 years, they observed total energy intake measured with an FFQ was 9.12 ± 2.8 MJ/day, and this was significantly higher than total energy expenditure measured with the DLW method (5.74 ± 1.13 MJ/day). Opposite to this, in the study by Dutman et al, in 30 children aged 4 to 6 years, mean energy intake, assessed with the FFQ (6.12 ± 1.03 MJ/day) did not differ significantly from mean energy expenditure (6.29 ± 0.97 MJ/day).

For macronutrients, including dietary fiber, validity of the FFQ was very similar. Overall correlation coefficients ranged from 0.40 for fat and fiber and 0.43 for CHO. As in the case of energy intake, correlations were higher when the reference method was the WFR (ranging from 0.45 for fat and protein to 0.47 for CHO), in comparison to what occurs with the 24-Hr or the FR, except for fiber for which the correlation was higher with the FR (0.46).

Despite it is not being possible to find any validation study using biomarkers of macronutrient intake, they should be used as much as possible, as reducing the

subjective estimations seems to increase the validity of the FFQs. In case of micronutrients, overall correlation coefficients ranged from 0.42 for vitamin C to 0.49 for vitamin A. For micronutrients intake, correlations were higher when the reference method was the WFR for vitamin C (0.51) and Zn (0.52); for Ca, the best correlated reference method was the FR (0.58). For vitamin Fe, the best reference method was the 24-Hr (0.45). For vitamin A, equal results were obtained using 24-Hr and WFR as reference methods (0.50). There were 5 studies assessing the validity of the FFQ against biomarkers which are considered the reference standard for studies validating some micronutrients intake. Despite this, none of the studies could be compared because they validated different micronutrients with different biomarkers measured methods. Aguilar et al compared skin carotenoid levels with diet and the results of multivariable linear regression models found that self-reported fruits and vegetables consumption using FFQ correlated significantly with skin carotenoid levels (3,798, $p < 0.001$). Byers et al(86) compared FFQ intake of fruits and vegetables with the children's serum levels of carotenoids and vitamins C, A, and E. The dietary reports of intakes showed Spearman rank-order correlations of 0.30 with serum carotenoids and 0.34 with serum vitamin C. Huybrechts(83) et al assessed calcium and potassium urinary concentrations standardizing for urinary creatinine (Cr) excretion by using ratios of urinary calcium (UCa) and urinary potassium (UK) to Cr (UCa/Cr and UK/Cr). They found a significant positive correlation between milk consumption frequencies and ratios of UK/Cr and a weaker but still significant positive correlation with ratios of UCa/Cr, when using crude or partial Spearman's correlations. Slater et al(85) found that, with the exception of carotenoids, partial r from the FFQ were greater than those of the 24-Hr. the fruit/vegetable group showed the highest partial r for the FFQ ($r = 0.235$) and the 24hR ($r = 0.137$). Vioque et al(50) assessed the concentration in blood specimens for several vitamins (carotenoids, folate, vitamin B12, vitamin C and alpha-tocopherol). They found that the correlations validity of the FFQ when compared with 24-Hr and plasma concentration was low-moderate validity.

The FFQ was administered twice to the caregivers; validity was examined with the average of three 24-Hr. For food intake, the overall correlations coefficients ranged from 0.35 for meat to 0.56 for milk. As for energy and macronutrient intake,

correlations were higher when the reference method was the WFR (ranging from 0.44 for meat to 0.51 for fruit), as compared with the 24-Hr or the FR. In milk, correlation was higher when the reference method was the 24-Hr (0.58).

Strengths

In the search for evidence to answer the research questions, it is preferable to seek a systematic review, especially one that includes a meta-analysis. Single studies are responsible for being unrepresentative of the total evidence and might not be true. Systematic reviews include a greater range of subjects than any single study, potentially increasing confidence in the implementation of the outcome for the case in question. The meta-analysis of a set of tests includes a larger sample than a single study, leading to greater accuracy of estimates, which facilitates decision-making with confidence. This is especially relevant for validation studies, as the sample sizes are often small. In this study, a significant number of studies were found that validated the FFQs with other dietary assessment methods in children and adolescents. This allowed for the performing of meta-analysis not only for energy, but also macronutrients (CHO, protein, fat and fiber), micronutrients (Ca, Fe, Zn, vitamin A and vitamin C) and some food items (meat, milk, fruits and vegetables).

Limitations

When performing the systematic review, a lack of detailed information in the included original articles was identified. This compromised the inclusion of some studies in the meta-analysis, as 29 out of 63 were not statistically comparable.

Because there is no perfect method to measure dietary intake, and this may be considered when selecting the reference method, this might affect the results of FFQs validation, and thus more robust methods should be used. A clear example is the use of DLW for the validation of total energy intake, or biomarkers for some macronutrients and micronutrients. In this systematic review in children and adolescents, only two studies validating energy intake with DLW were found, and they obtained discrepant results. For biomarkers, five studies validated the FFQs, but none

of the studies could be compared with each other because they validated different micronutrients with different measured biomarkers. Therefore, there is an urgent need to perform validation studies of energy intake using DLW as the reference standard and biomarkers for macronutrients, micronutrients and foods.

The majority of the studies only provided correlation coefficients as estimates of the validity of results obtained with the FFQs. However, correlation coefficients do not provide information on the potential misreporting of the FFQs. Other methods, such as the Bland Altman plots, providing information about the agreement/bias of the results, should be used. This is also important in terms of identifying the validity of the method at individual or group level(137).

In meta-analysis, heterogeneity in results is expected because data from studies that are diverse encounter this limitation. It was suggested that there is not much sense in simply assessing heterogeneity, when what matters is the degree to which it affects the findings of the meta-analysis(138). Heterogeneity in the performed meta-analysis was high, even when considered independently for the different reference methods. The extent to which this influences the results of the meta-analysis remains to be elucidated. This will only be possible performing new studies using stronger methodologies.

Conclusions

The validity of the dietary assessment methods is a topic of current interest. As the FFQ is a method aiming to assess dietary intake in a long period of time, its validity should be estimated in order to properly interpret the results obtained with this tool. From this systematic review and meta-analysis, it can be concluded that the overall validity of energy, macronutrients (CHO, protein, fat and fiber), some micronutrients (Ca, Fe, Zn, vitamin A and vitamin C) and some food items (milk, fruits and vegetables) intake estimation using the FFQ may be considered as medium. For meat, the validity of the FFQ is low. However, validity when WFR was used may be considered as high (except CHO, protein, fat, meat and vegetables), thus suggesting FFQs are an adequate

method to assess energy, macronutrients, some micronutrients and some foods intake. The current systematic review and meta-analysis provide background information for future studies not only assessing the validity of FFQs to be used in children and adolescents, but also aiming to describe usual energy, macronutrients, micronutrients and food intake.

On behalf of all authors, the corresponding author states that there is no conflict of interest.

CAPÍTULO 2: DEVELOPMENT OF A FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE FOR ASSESSING DIETARY INTAKE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN SOUTH AMERICA.

Publish online in Obesity, 21 february 2018

Running title: Development of a food frequency questionnaire

Luisa Saravia*^{1,2}, Laura I. González-Zapata³, Tara Rendo-Urteaga⁴, Jamile Ramos⁵, Tatiana Sadalla Collese^{4,2}, Isabel Bove⁶, Carlos Delgado⁷, Florencia Tello⁸, Iris Iglesia^{2,9}, Ederson Dassler Gonçalves Sousa^{4,10}, Augusto César Ferreira De Moraes^{4,11}, Heráclito Barbosa Carvalho⁴, Luis A. Moreno^{2,12,13}

1 - School of Nutrition, University of La Republica, Montevideo, Uruguay

2 - GENUUD (Growth, Exercise, Nutrition and Development) Research Group, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Spain

3 - School of Nutrition and Dietetics, University of Antioquia, Medellin, Colombia

4 - University of São Paulo, School of Medicine, YCARE (Youth/Child cardiovascular Risk and Environmental) Research Group, Department of Preventive Medicine, São Paulo, SP, Brazil

5 - School of Nutrition, University of Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, Brazil

6 - Health and Welfare Institute, School of Psychology, Catholic University of Uruguay, Montevideo, Uruguay

7 - Instituto de Salud y Nutrición del Niño, Lima, Peru

8 - School of Nutrition, University of Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

9 - Red de Salud Materno-infantil y del Desarrollo (SAMID), Zaragoza, Spain

10 - Federal University of Piauí, Department of Biophysics and Physiology, Metabolic Diseases, Exercise and Nutrition Research Group, Piauí, Brazil

11 - Johns Hopkins University, Bloomberg School of Public Health, Department of Epidemiology, Maryland, USA

12 - Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Zaragoza, Spain

13- Instituto de Investigación Sanitaria Aragón (IIS Aragón), Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Spain

Keywords: Food intake, children and adolescents, food frequency questionnaire, development

Abstract

Objective: To describe the development of a food frequency questionnaire (FFQ) to assess dietary intake in South American children and adolescents.

Methods: A total of 345 children (aged 3-10_y) and 357 adolescents (aged 11-17_y) were included for analysis. The FFQ was designed to be self-administered and to assess dietary intake over the past three months. It was developed in Spanish and translated into Portuguese. Multiple approaches were considered to compile the food list, and 11 food groups were included. A food photo booklet was produced as supporting material.

Results: The FFQ items maintained a common core list among centers (47 items), and country-specific foods. The FFQ for Buenos Aires and Lima had a total of 63 items; there were 55 items for the FFQ in Medellin, 60 items for Montevideo, 58 items for Santiago, 67 items for Sao Paulo and 68 items for Teresina. Alcohol was also incorporated in the adolescents' FFQ.

Conclusion: We developed a semi-quantitative, culturally adapted FFQ to assess dietary intake in children and adolescents in South America. It has an optimal size

allowing its completion in a high proportion of the population; therefore, it can be used in epidemiological studies with South American children and adolescents.

Introduction

In recent years, diseases related to lifestyle, particularly obesity and associated non-communicable diseases (NCDs), have reached global epidemic levels (139)(140)(141). More than 42 million children aged 0-5 years old were overweight in 2013, which is alarming because obesity tends to persist into adulthood (5). Some studies conducted in Latin America showed an estimated overweight prevalence of approximately 7% in children younger than 5 years; in children (6 to 11 years old), the overweight and obesity prevalence ranged from 15% to 36.9%, and among adolescents (12 to 19 years old), it ranged from 16.6% to 38% (5)(4). Compared to other regions of the world (142), the Latin American process of nutrition transition has occurred at a faster rate, reinforcing the need to study the dietary intake of this population, particularly the children and adolescents (143). In the 53rd Directing Council of the Pan American Health Organization (PAHO), the countries of the Americas took an important step forward in the fight against the rising epidemic of obesity when they unanimously signed a 5-year Plan of Action for the Prevention of Obesity in Children and Adolescents. Among other measures, the plan calls for the implementation of fiscal policies, such as taxes on sugar-sweetened beverages and energy-dense nutrient-poor products, regulation of food marketing and labeling, improvement of school nutrition and physical activity environments, and promotion of breastfeeding and healthy eating. The goal of the plan is to halt the rise of the epidemic so that there is no increase in the prevalence of obesity within each country (5).

There are many influencing factors that affect an individual's food choices (biological, behavioral, psychological, cultural, economic, social, geographical, political, historical, and environmental, among others) that are iteratively considered both simultaneously and sequentially in food choice decision making in different ways (14). Food intakes and eating patterns influence an individual's risk of developing obesity, cardiovascular diseases and other NCDs (71). Most of the Latin American populations has changed

their dietary and physical activity patterns to fit an industrialized model (144). Assessments of eating patterns are particularly interesting in children and adolescents who are forming lifelong dietary habits. The development of accurate instruments to assess food and nutrient intake has become important since poor dietary intake data may lead to false associations between diet and diseases (71). Associations between dietary intake and health outcomes are affected or even masked by dietary intake measurement errors(145).The most important factors that promote weight gain and obesity, as well as NCDs are high intake of energy-dense nutrient-poor products, routine intake of sugar sweetened beverages and insufficient physical activity(5).

In this sense, food frequency questionnaires (FFQs) are often used in epidemiological studies to evaluate long-term food consumption in not only adults but also children and adolescents. These instruments are extremely useful in epidemiological studies because they may be used in a self-administered format, they show the usual dietary intake over long periods of time, they can be used for many participants, and they can compare the dietary intake between different populations. A qualitative FFQ refers to a questionnaire that does not collect additional information about portion size; a semi quantitative FFQ refers to a questionnaire that collects information about portion size; and a quantitative FFQ refers to a questionnaire that collects information about the usual portion size, by using realistic food models or by providing pictures of various portion sizes (12). Each FFQ should be created and validated in the specific population in which it will be used. The development of this instrument requires special attention in choosing food items, in developing accurate background questions and in formatting the frequency response section(12). Moreover, it is important to consider the number of items that will be included and the method for measuring portion sizes if the FFQ is quantitative (146). The purpose of developing an FFQ is to provide an accurate method to assess the habitual intake and eating patterns of the population, with a limited number of questions. It is not designed to estimate precise individual intake but rather rank the intake of an individual within a population (147).

A significant number of studies validating FFQs against a reference method were found in the literature (56)(111)(52)(59)(67). However, the detailed FFQ development process is not always well described. To the best of our knowledge, there is no FFQ

that has been evaluated for validity and reproducibility in the South American pediatric population. For this reason, the aim of this study was to carefully describe the process of developing an FFQ to assess dietary intake in children and adolescents from six countries in South America (Argentina, Brazil, Colombia, Chile, Peru and Uruguay) and to assess its feasibility in the target population.

Methods

Development process of the Food Frequency Questionnaire

A semi-quantitative FFQ was developed for use in the SAYCARE (South American Youth/Child cardiovascular and Environmental) observational, multicenter, feasibility study to assess dietary intake among children and adolescents aged 3 to 17 years from seven cities of six South American countries.

The FFQ was designed to be self-administered and to assess dietary intake over the past three months. The following four sections were included: a) food items; b) frequency of intake; c) portion size; and d) specific type of food (if appropriate). A question about where all the meals during the day were consumed was asked at the beginning of the questionnaire.

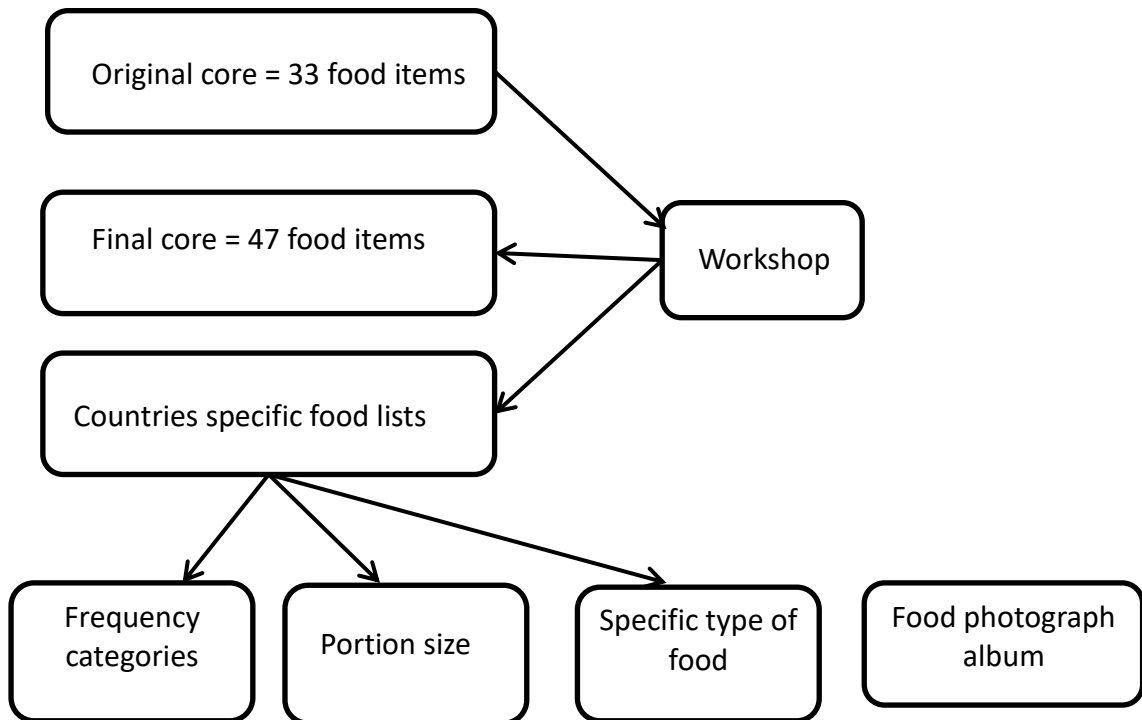
General information, such as age, gender and socio-economic status was not included in the FFQ because this information was asked in a set of questionnaires for the SAYCARE study, and those answers were published elsewhere (Carvalho HB, Moreno LA, Silva AM, Berg G, Estrada-Restrepo A, González-Zapata LI, et al. Design and Objectives of the South American Youth/Child cardiovascular and Environmental (SAYCARE) Study. *Obesity*. 2018; Supplement).

Ethical approval was granted by the Ethics Committee of every center involved. Written informed consent was obtained from the caregivers and the adolescents, and a signed assent form was obtained from the children and adolescents.

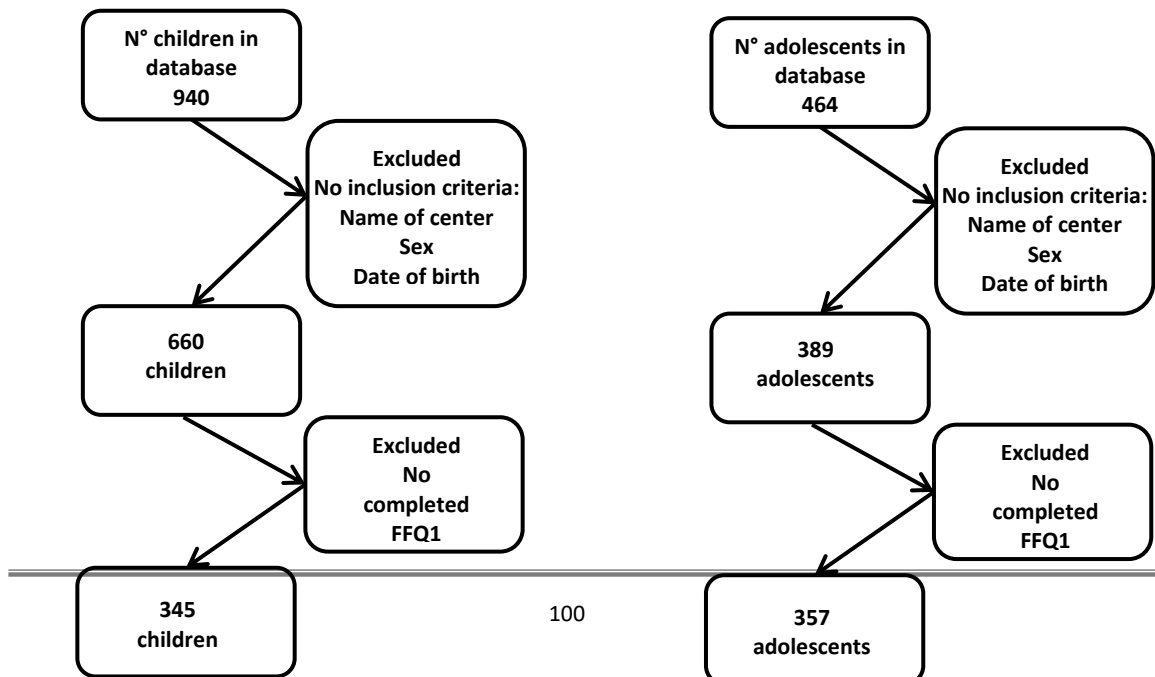
Several questionnaires were missing the number of the center, the sex or the date of birth of some children and adolescents, and these questionnaires were excluded from the analysis (280 children and 75 adolescents of 940 children and 464 adolescents).

The development of the FFQ is shown in Figure 1.

Figure 1
Development of the SAYCARE FFQ



Feasibility of the SAYCARE FFQ



Development of the food list

Given the large diversity of foods and different dietary patterns in South America, the food questionnaire development employed a multitude of approaches to compile an adequate food list, which are described in the results section. Eleven food groups were included (cereals, tubers, vegetables, fruits, oils, meats and derivatives, fish and eggs, milk and dairy products, legumes, beverages, sugar products and miscellaneous) (148). A common list of foods consumed in all the countries (core list) was developed (Table 1). Additional country-specific food items were included.

Table 1

	ORIGINAL CORE	FINAL CORE
1	Cooked rice	Cooked rice
2	Cooked pasta	Cooked pasta
3	Cooked pasta with tomato sauce	Bread
4	Bread	Sliced bread
5	Crackers	Crackers
6	Sweet cookies	Sweet cookies
7	Fried potatoes	Filled sweet cookies
8	Potatoes	Breakfast cereal
9	Leaf vegetables	Fried potatoes
10	Vegetables	Potatoes
11	Fruits	Vegetables

12	Butter	Fruits
13	Margarine	Butter
14	Meat with less than 6% fat	Margarine
15	Meat with more than 6% fat	Oil
16	Fried meat with less than 6% fat	Beef meat
17	Fried meat with more than 6% fat	Hamburger
18	Chicken	Milanese steak
19	Milk	Chicken
20	Cheese with less than 15% of fat	Pork
21	Cheese with 15 to 25% of fat	Fish
22	Cheese with more than 25% of fat	Canned fish
23	Eggs	Sausages
24	Fried eggs	Cold meats
25	Beans	Milk
26	Soft drinks	Milk shake
27	Powdered juice	Yogurt
28	Packed juice	Cheese with less than 15% of fat
29	Sugar	Cheese with 15 to 25% of fat
30	Candies	Cheese with more than 25% of fat

31	Bakery products	Eggs
32	Chocolate	Beans
33	Chips	Lentils
34		Chickpeas
35		Water
36		Fruis juice
37		Packed juice
38		Powdered juice
39		Soft drinks
40		Coffee and tea
41		Alcoholic drinks
42		Jam
43		Ice cream
44		Candies
45		Chocolates
46		Chips
47		Pizza

Frequency categories

To determine the frequency categories for the questionnaire, we adopted Willett's (149) proposal of nine response categories as follows: "never or less than one time per month", "1 to 3 times per month", "1 time per week", "2 to 4 times per week", "5 to 6 times per week", "1 time per day", "2 to 3 times per day", "4 to 5 times per day" and "6 or more times per day".

Portion size estimation

For most food items, a unit was an age-specific standard portion (3 to 17 years old); for example, an apple, a slice of bread, 50 grams of rice, or 100 grams of meat. The answer could be ½ portion, 1 portion, 2 portions, 3 portions, 4 portions, etc. A food photo booklet was developed and given to the caregivers and the adolescents with the FFQ, so they can identify the food portion size. Every question of the FFQ was correlated with a specific group of food photos that specified the portion size.

Specific type of food

For some food items, the type of food was specified according to the nutrient composition; for example, for bread, white or whole grain bread; for milk, whole milk, low-fat milk, or skinny milk; for fruit juices, fruit juice with or without added sugar.

Development of a food photo booklet

A food photo booklet with the basic core food items included in the final FFQ was developed by the group at the University of Sao Paulo, and photographs were taken under the supervision of T.R-U and TSC. The country-specific food photos were taken by each research group and sent to Sao Paulo to create a food booklet for each city, including the basic food core and the country-specific foods. For the development of the food photo booklet, the edible portion of the food, the feed conversion index of

the food, the cooking methods, and the standardized procedures for the picture session (lighting, the color of the surface and household items, etc.) were considered. In the FFQ, each food item has a number that refers to the corresponding photo in the booklet.

Statistical Analyses

Statistical analyses were performed using the statistical program IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 23, IBM; analyses including all countries and broken down by age group were performed. Student's t test (William Sealy Gosset, 1908) was used to compare the results in grams of food per day between the age groups.

Results

To develop the FFQs, the national food consumption surveys were considered for Argentina, Brazil, Colombia and Uruguay (95)(96)(150)(151)(99). Additionally, some local/regional studies were also considered, particularly those that evaluated children(152)(153). A three-day workshop occurred in Teresina, Brazil (March 2015), where experts from all the cities involved in the SAYCARE study completed the food lists for every country. A preliminary common core food list was developed. To be included in the core food list, food items should represent at least 30% of the children's and adolescents' total food intake and appear in at least two of the six countries involved. The basic core list was composed of 33 food items (Table 1). To harmonize the various terms according to the characteristics of the consumed foods, during the workshop, and after further discussions, the experts reached an agreement about the final list, including 47 food items that characterize the complete core food list (Table 1). The core questionnaire was developed in Spanish (adapted to the language characteristics of every country) and translated into Portuguese for use in Brazil. Two FFQ versions were developed; one to be completed by the children's caregivers and the other to be completed by the adolescents themselves. The

difference between the two versions was that alcohol was only incorporated in the adolescent questionnaire.

Moreover, during the workshop, the expert group identified the country-specific foods that significantly contributed to the total daily food intake of the children and adolescents (Table 2). Some food items were common in all the countries, but their names varied from one country to another.

Finally, considering both the basic core list and the country-specific foods, the FFQ for Buenos Aires had a total of 63 items; Lima had a total of 61 items; 63 items for Medellin, 59 items for Montevideo, 57 items for Santiago, 67 items for Sao Paulo and 69 items for Teresina.

Table 2: Countries specific food items

Food Group	Food item	Cities where were consumed
Cereals	Cooked rice	All of them
	Cooked pasta	All of them
	Bread	All of them
	Sliced bread	All of them
	Hallullah	Santiago
	Marraqueta	Santiago
	Crackers	All of them
	Sweet cookies	All of them
	Sweet filled cookies	All of them
	Cereal bars	All of them
	Bakery products	All of them
	Bocadillo	Medelin
	Breakfast cereals	All of them
	Pizza	All of them, except Teresina
	Salgadinhos	Sao Paulo and Teresina
	Mingau	Sao Paulo and Teresina
	Farofa	Sao Paulo and Teresina
	Polenta	Buenos Aires and Montevideo
	Salty pies and empanadas	Buenos Aires and Montevideo
	Cuz cuz	Teresina
Tapioca	Teresina	
Wheat	Lima	

Tubers	Fried potatoes	All of them
	Potatoes	All of them
	Fried yucca	Lima, Sao Paulo and Teresina
	Yuca	Lima, Sao Paulo and Teresina
	Inhame	Sao Paulo and Teresina
	Sweet potatoes	All of them, except Santiago and Sao Paulo
	Oca	Lima
Vegetables	Raw vegetables	All of them
	Boiled vegetables	All of them
	Vegetable soup	Sao Paulo and Teresina
	Avocado	Medelin
Fruits	Fruits	All of them
	Acai	Sao Paulo
	Fried bananas	Sao Paulo
Oils	Butter	All of them
	Margarine	All of them
	Oil	All of them
	Chicharron	Medelin
Meat and derivatives, fish and eggs	Beef	All of them
	Chicken	All of them
	Pork	All of them
	Milanese steak	All of them
	Hamburger	All of them
	Sausages	All of them
	Cold meat	All of them
	Fish	All of them
	Canned fish	All of them
	Visceras	Medelin and Teresina
Eggs	All of them	
Milk and dairy products	Milk	All of them
	Yogurt	All of them
	Milk shake	All of them
	Dairy desserts	All of them
	Cheese low fat	All of them
	Cheese medium fat	All of them
	Cheese high fat	All of them
Legumes	Beans	All of them
	Lentils	All of them
	Chickpeas	All of them
Beverages	Water	All of them
	Fruit juices	All of them

	Packed juices	All of them
	Powdered juices	All of them
	Soft drinks	All of them
	Coffee and tea	All of them
	Cane drink	Sao Paulo and Teresina
	Panela	Medelin
Sugar and products	Honey	All of them, except Montevideo
	Jam	All of them
	Dulce de leche	All of them
	Dulce	All of them, except Santiago
	Ice cream	All of them
	Jelly	All of them
	Candies	All of them
	Chocolates	All of them
	Sweet popcorn	Sao Paulo and Teresina
Alfajor	Buenos Aires and Montevideo	
Miscellanea	Chips	All of them
	Mayonnaise	All of them
	Sauces	All of them
	Soy sauce	Buenos Aires
	Bienestarina	Medelin
	Dehydrated fruits	Buenos Aires
	Nuts	Buenos Aires

Because of the children's limited recall skills, poor ability to estimate and indicate portion sizes, and low knowledge of foods that may constrain their ability to self-report their food intake without parental assistance, the FFQ was developed to be completed by the caregivers (3 to 10 years old). Adolescents (11 to 17 years old) completed the FFQ themselves (13).

As the food intake of children and adolescents may change several times during a short period of time (149)(154), and considering adolescent's and caregivers memory of food intake (155), the FFQ was developed to assess dietary intake over the past three months (32).

The food items were organized into eleven groups as follows: 1) cereals, 2) tubers, 3) vegetables, 4) fruits, 5) oils, 6) meats and derivatives, fish and eggs, 7) milk and dairy products, 8) legumes, 9) beverages, 10) sugar products and 11) miscellaneous.

Some food items were discussed separately due to their special characteristics; for example, corn, sweet potatoes and bananas have an enormous botanical diversity in Latin America. For this reason, each city used the variety and cooking forms that are usually consumed. Because cheese varieties are named differently in each city, three categories were established based on their fat content; in this way, the expert group identified the most widely consumed local cheese, corresponding to the three categories, and these food items were included in each local FFQ.

An English version of a fragment of the FFQ is provided in the supplementary material (Table 3). In the food photo booklet, each photo documented the standard portion sizes, conventional household items or common food containers for more than one food item per category. The photos also considered the various cooking methods and included prepared dishes, such as soups or cakes. The food booklet was always provided as a supporting material to the FFQ.

Table 3: English version of a fragment of the FFQ

FOOD ITEMS	IN THE LAS THREE (3) MONTHS, HOW MANY TIMES DID YOUR CHILD EAT HIS FOOD ITEMS?	HOW MUCH DOES HE/SHE EAT EACH TIME?	CHOOSE THE MOST FREQUENT OPTION
------------	--	-------------------------------------	---------------------------------

1.1 Rice (Food Photo Booklet 1-A)	<input type="checkbox"/>	Never or less than one time per month	<input type="checkbox"/>	1/2 portion
	<input type="checkbox"/>	1 to 3 times per month	<input type="checkbox"/>	1 portion
	<input type="checkbox"/>	1 time per week	<input type="checkbox"/>	2 portions
	<input type="checkbox"/>	2 to 4 times per week	<input type="checkbox"/>	3 portions
	<input type="checkbox"/>	5 to 6 times per week		
	<input type="checkbox"/>	1 time per day		
	<input type="checkbox"/>	2 to 3 times per day		
	<input type="checkbox"/>	4 to 5 times per day		
	<input type="checkbox"/>	6 or more times per day		
	1.2 Pasta (Pasta with sauce, lasagna, ravioli) (Food Photo Booklet 1-B; 1-C; 1-D)	<input type="checkbox"/>	Never or less than one time per month	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		1 to 3 times per month	<input type="checkbox"/>	1/2 portion
<input type="checkbox"/>		1 time per week	<input type="checkbox"/>	1 portion
<input type="checkbox"/>		2 to 4 times per week	<input type="checkbox"/>	2 portions
<input type="checkbox"/>		5 to 6 times per week		
<input type="checkbox"/>		1 time per day		
<input type="checkbox"/>		2 to 3 times per day		
<input type="checkbox"/>		4 to 5 times per day		
<input type="checkbox"/>		6 or more times per day		

1.3 Bread (Food Photo Booklet 2-A, 2-B)	<input type="checkbox"/>	Never or less than one time per month	<input type="checkbox"/>	1/2 portion	<input type="checkbox"/>	White
	<input type="checkbox"/>	1 to 3 times per month	<input type="checkbox"/>	1 portion	<input type="checkbox"/>	Whole grain
	<input type="checkbox"/>	1 time per week	<input type="checkbox"/>	2 portions		
	<input type="checkbox"/>	2 to 4 times per week	<input type="checkbox"/>	3 portions		
	<input type="checkbox"/>	5 to 6 times per week				
	<input type="checkbox"/>	1 time per day				
	<input type="checkbox"/>	2 to 3 times per day				
	<input type="checkbox"/>	4 to 5 times per day				
	<input type="checkbox"/>	6 or more times per day				
	1.4 Sliced bread (Food Photo Booklet 2-C, 2-D)	<input type="checkbox"/>	Never or less than one time per month	<input type="checkbox"/>	1/2 portion	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		1 to 3 times per month	<input type="checkbox"/>	1 portion	<input type="checkbox"/>	Whole grain
<input type="checkbox"/>		1 time per week	<input type="checkbox"/>	2 portions		
<input type="checkbox"/>		2 to 4 times per week	<input type="checkbox"/>	3 portions		
<input type="checkbox"/>		5 to 6 times per week	<input type="checkbox"/>	4 portions		
<input type="checkbox"/>		1 time per day				
<input type="checkbox"/>		2 to 3 times per day				
<input type="checkbox"/>		4 to 5 times per day				
<input type="checkbox"/>		6 or more times per day				

A total of 940 children and 464 adolescents were involved in the study; 280 children (30%) and 75 adolescents (16%) were excluded for the analysis because they did not fit the inclusion criteria. In a second phase, 315 children (48%) and 32 adolescents (8%) were excluded because they did not complete the first FFQ. Therefore, 345 children and 357 adolescents were considered for analysis (Figure 1).

Food consumption (in grams per day) by the children and adolescents is shown in Table 4 and corresponds to what is expected for the difference between the sex and age groups (32). In female children, the consumption of sweet cookies and yogurt was higher and packed juices consumption was lower in the younger age group (3-5 years) compared to the older age group (6-10 years). In male children, the consumption of crackers, sweet cookies, filled sweet cookies, pork, milk, yogurt and fruit juices was higher in the younger age group (3-5 years) compared to the older age group (6-10 years). In female adolescents, the consumption of cookies, filled cookies, fried potatoes, pork and canned fish was higher in the younger age group (11-14 years) compared to the older age group (15-18 years). In male adolescents, soft drink

consumption was higher in the older age group (15-18 years) compared to the younger age group (11-14 years).

Table 4: Food consumption (in grams per day) of children and adolescents

	CHILDREN										ADOLESCENTS									
	FEMALE					MALE					FEMALE					MALE				
	3 - 5 years		6 - 10 years			3 - 5 years		6 - 10 years			11-14 years		15 -17 years			11-14 years		15 -17 years		
	n=71		n=107			n=72		n=95			n=98		n=88			n=87		n=84		
Mean	SD	Mean	SD	p	Mean	SD	Mean	SD	p	Mean	SD	Mean	SD	p	Mean	SD	Mean	SD	p	
Cooked rice	43.67	84.95	38.88	55.16	0.539	39.99	69.53	49.25	72.47	0.260	120.30	188.94	76.52	90.91	0.055	84.09	105.37	95.05	116.42	0.531
Cooked pasta	8.41	17.01	10.79	45.16	0.553	13.60	35.18	7.66	10.94	0.059	19.45	65.22	18.06	30.78	0.861	17.56	23.84	21.83	34.04	0.367
Bread	13.26	39.91	17.51	29.91	0.273	21.69	68.75	18.06	37.35	0.557	34.26	57.93	29.62	46.60	0.584	80.30	114.06	68.37	107.54	0.569
Sliced bread	5.94	14.44	5.90	14.97	0.983	12.42	55.58	9.54	29.56	0.562	22.04	57.94	17.76	26.55	0.551	20.38	31.92	19.67	40.17	0.908
Crackers	16.84	43.05	7.68	27.35	0.800	44.79	119.9	11.34	44.53	0.001	23.29	51.94	21.57	68.63	0.860	36.51	85.66	32.24	65.62	0.743
Sweet cookies	13.61	43.29	5.43	19.33	0.023	25.86	86.42	7.18	22.72	0.007	26.73	70.28	8.03	18.57	0.028	24.27	72.05	18.44	65.83	0.616
Filled sweet cookies	11.21	47.82	9.06	54.08	0.709	32.71	129.87	8.33	14.20	0.016	53.05	139.39	20.31	41.57	0.049	50.23	152.13	30.53	102.76	0.355
Breakfast cereal	6.52	16.04	3.98	7.03	0.056	9.86	48.74	7.39	22.96	0.561	17.72	47.68	9.78	21.71	0.217	21.09	54.94	8.90	21.09	0.089
Fried potatoes	21.72	29.74	25.97	111.40	0.738	15.94	28.36	15.73	21.85	0.955	39.44	87.79	15.47	19.05	0.019	45.75	127.34	19.28	27.09	0.079
Potatoes	18.37	31.34	21.26	47.70	0.633	22.71	33.56	15.14	16.71	0.072	32.94	68.32	23.53	24.59	0.254	80.02	269.98	39.88	73.95	0.199
Vegetables	41.16	43.71	71.29	187.30	0.179	44.49	66.12	43.23	47.55	0.891	72.69	163.97	68.42	81.91	0.846	91.03	191.92	54.39	71.02	0.144
Fruits	196.01	231.59	200.02	302.06	0.915	262.94	459.72	165.04	156.72	0.056	273.34	447.93	200.67	333.41	0.233	304.51	541.53	185.24	348.33	0.101
Butter	2.62	3.70	3.39	5.77	0.309	8.82	20.54	4.29	6.98	0.081	7.72	14.24	5.35	10.98	0.264	9.78	15.99	5.65	8.25	0.054
Margarine	3.01	7.88	3.29	5.74	0.811	3.56	4.53	3.13	6.88	0.700	3.41	5.33	5.43	9.44	0.158	7.34	14.06	5.43	11.07	0.473
Oil	5.76	10.74	4.60	6.84	0.419	4.77	6.56	5.07	8.16	0.805	6.57	10.00	4.73	5.64	0.178	10.19	26.02	4.08	5.44	0.059
Beef meat	44.36	48.64	30.03	31.88	0.103	48.52	56.33	42.74	47.67	0.435	68.58	94.06	54.16	81.10	0.301	79.43	128.29	56.30	98.40	0.219
Hamburger	10.47	20.65	10.78	20.58	0.924	11.24	20.66	10.64	12.06	0.818	33.03	60.99	18.59	58.47	0.132	21.52	40.77	22.93	31.56	0.818
Milanese steak	19.93	33.55	32.17	179.32	0.574	22.20	37.58	23.17	34.90	0.871	34.85	69.01	31.65	51.85	0.761	70.83	232.97	68.67	237.43	0.957
Chicken	46.71	48.57	58.98	163.61	0.482	41.53	49.01	47.38	49.21	0.404	65.05	103.43	56.01	109.00	0.587	91.36	183.59	60.04	107.99	0.195
Pork	16.68	34.19	28.97	180.53	0.634	22.65	37.09	10.35	13.52	0.006	26.92	46.23	15.12	19.61	0.034	46.29	176.33	35.01	113.59	0.658
Fish	13.51	16.95	15.91	31.57	0.534	13.53	33.15	12.39	12.06	0.758	27.63	76.65	13.09	17.89	0.128	39.21	166.54	23.33	42.80	0.445
Canned fish	6.91	9.51	17.13	98.59	0.363	5.81	10.06	7.56	7.46	0.227	18.10	49.23	5.09	6.28	0.034	18.78	56.61	8.15	9.75	0.142
Sausages	7.19	9.35	16.20	89.85	0.371	18.29	97.47	8.54	11.02	0.317	28.79	71.19	13.32	22.73	0.083	15.66	36.36	10.44	12.92	0.257
Cold meat	9.82	17.85	9.53	24.91	0.928	13.59	62.13	10.22	19.43	0.616	15.66	39.89	14.45	28.76	0.829	21.49	67.71	14.05	22.38	0.378

Milk	387.49	253.66	321.76	237.65	0.555	360.98	257.34	269.03	192.03	0.005	233.01	301.65	231.00	253.57	0.963	305.93	380.85	244.24	224.69	0.233
Milkshake	168.96	242.34	109.37	149.18	0.277	124.12	192.39	101.07	132.39	0.356	150.49	213.17	126.06	220.15	0.484	137.74	224.28	136.52	191.11	0.973
Yoghurt	96.33	82.35	67.87	74.69	0.013	110.54	124.71	71.14	80.12	0.016	77.55	121.09	71.34	76.13	0.710	104.22	164.99	48.37	63.43	0.090
Cheese low fat	6.93	21.28	6.79	10.29	0.959	4.70	7.81	7.34	20.14	0.397	6.40	11.01	4.66	7.03	0.323	14.06	37.07	15.12	49.34	0.901
Cheese medium fat	9.18	7.90	14.24	54.17	0.423	7.39	8.28	14.51	28.95	0.051	12.09	17.51	14.92	33.03	0.501	28.39	68.19	14.64	15.98	0.104
Cheese high fat	8.09	19.64	11.5	56.57	0.654	4.38	4.88	5.24	8.43	0.478	9.51	24.55	8.46	22.24	0.791	17.09	53.20	8.68	10.41	0.214
Egg	28.18	28.38	25.99	26.87	0.581	19.67	18.19	25.12	27.11	0.140	37.28	88.37	21.39	28.28	0.126	48.14	88.24	33.69	48.68	0.213
Beans	30.96	48.12	23.92	39.19	0.255	27.57	38.91	42.37	68.39	0.089	45.95	71.38	31.44	58.43	0.170	69.65	157.28	71.26	138.63	0.949
Lentils	13.32	26.25	17.86	68.31	0.603	10.17	9.93	11.61	14.05	0.491	18.39	26.48	11.87	20.96	0.099	32.98	136.96	14.27	20.51	0.271
Chickpeas	9.06	15.44	10.45	25.82	0.731	4.88	8.08	4.93	6.37	0.977	10.85	20.85	6.09	7.05	0.164	42.74	177.49	6.00	7.98	0.151
Water	533.15	468.85	443.95	397.92	0.133	526.85	484.41	483.2	408.19	0.487	652.69	508.38	756.59	473.73	0.173	751.16	472.71	809.17	501.01	0.462
Fruit juice	119.93	174.26	149.02	240.03	0.338	227.26	401.02	126.73	161.42	0.021	167.20	264.07	131.28	221.98	0.358	166.61	222.13	137.73	240.24	0.454
Packed juice	68.04	96.61	113.67	200.69	0.048	128.4	247.94	87.71	136.03	0.157	80.53	111.03	66.21	112.55	0.470	100.09	170.31	88.17	162.44	0.698
Powdered juice	53.4	112.37	86.34	182.88	0.254	194.9	430.26	126.23	226.66	0.262	98.04	146.79	118.26	221.99	0.571	155.00	300.34	112.99	233.82	0.426
Soft drinks	51.36	85.9	67.11	140.06	0.384	152.96	353.93	128.53	239.43	0.584	203.15	312.64	132.45	175.13	0.091	128.82	217.86	165.33	297.45	0.039
Alcohol drinks											20.80	56.24	41.74	101.69	0.553	161.94	390.05	18.19	22.52	0.079
Coffee and tea	90.19	152.7	109.00	233.64	0.645	57.04	83.45	138.48	267.81	0.097	125.47	250.32	140.52	167.71	0.671	155.99	266.15	121.39	161.72	0.373
Jam	6.74	20.11	10.34	28.82	0.458	5.01	7.33	5.85	7.26	0.568	8.90	18.81	7.08	21.34	0.660	7.86	12.56	16.68	41.61	0.160
Ice cream	15.24	50.22	12.45	26.15	0.624	12.21	14.85	29.15	139.23	0.266	37.09	66.28	22.81	70.32	0.289	21.08	27.22	35.72	161.41	0.504
Candies	8.57	10.89	15.52	62.69	0.334	13.23	28.49	11.18	33.23	0.658	17.40	27.34	28.77	71.88	0.189	17.63	56.83	15.39	28.18	0.773
Chocolates	8.00	12.33	22.48	114.73	0.260	8.95	22.27	6.5	11.38	0.340	21.33	51.66	20.60	95.91	0.953	18.19	60.19	14.25	35.06	0.636
Chips	8.00	9.92	6.45	13.47	0.410	20.69	75.76	8.88	16.34	0.154	14.78	59.24	11.38	21.63	0.646	6.74	12.39	15.69	65.78	0.283
Pizza	5.23	22.59	6.58	18.42	0.554	4.98	11.33	5.93	9.77	0.439	25.27	63.68	18.33	20.71	0.430	62.59	202.70	35.95	95.95	0.334

Discussion

This study describes the development of a semi-quantitative FFQ that was culturally adapted to assess dietary intake in children and adolescents for a multicenter study in South America. It was created to be self-administered and completed by the children's caregivers and adolescents to assess dietary intake over the past three months. Moreover, our FFQ considers the food availability of each city involved in the study. South America has a huge variety of dietary patterns. The following four food categories represent the main sources of energy: wheat, corn, rice and tubers, particularly potatoes. Yucca and bananas are also part of the daily diet in most Latin American countries (156). Even a particular food item, such as corn, is not a uniform single food in this region because the botanical varieties, the local names and the type of cooking vary greatly between and within countries.

The developed FFQ is a pragmatic approach to obtain information about dietary intake; thus, to obtain comparable data, we established a common core food list and subsequently a center-specific food list. The food photo booklet allowed the corresponding portion sizes to be estimated.

One of the most frequently cited limitations of an FFQ is the length of the questionnaire (157)(29). Children's caregivers and adolescents may become bored and not complete the questionnaire if it is lengthy. In our study, 52% of the caregivers completed the children's FFQ and 92% of the adolescents completed the FFQ. The low completion rate in the children's group may be due to the fact that the FFQ was completed in the context of a larger feasibility study.

The reported food consumption in children and adolescents (Table 4), specifically the higher intake of cookies, dairy products and fruit juices in the younger age groups, agree with what has been observed in other studies (158)(159). This relationship also applies to the higher consumption of soft drinks in older male adolescents compared to younger males (158)(159)(160)(161)(162).

The most important strength of developing the FFQ is the systematic approach for establishing the food list considering the large variability in food availability in the region and the inclusion of children and adolescents from six countries. The FFQ is available in Portuguese and Spanish and is adapted to the different names of the foods and different spellings among Spanish speaking South American countries. This study covers a large age range from preschoolers until the end of the adolescent period. The questionnaire has an optimal size allowing a high completion rate, particularly in adolescents. Once the FFQs were developed, their reliability and validity were established for application in future epidemiological studies in this population. Future studies using these instruments will provide fundamental information to help understand the origin of NCDs related to lifestyle in children and adolescents.

CAPÍTULO 3: RELIABILITY AND VALIDITY OF A FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE FOR SOUTH AMERICAN CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM THE SAYCARE STUDY.

Keywords: Dietary recalls; Children; Adolescents; Research Method; Dietary assessment.

Abstract

The purpose of this study was to analyze the reliability and validity of a food frequency questionnaire to assess food consumption in South American children and adolescents. A sample of 200 children and 244 adolescents for the reliability analyses and 252 children and 244 adolescents for the validity analyses, aged 3-18 years, from the SAYCARE study were included. Participants answered the food frequency questionnaire twice with a two week interval and three 24-hour dietary recalls. Spearman's correlations, weighted Cohen's kappa (kw), percentage of agreement and energy-adjusted Pearson's correlation coefficients were calculated. The reliability analyses for children and adolescents resulted in Spearman's coefficients ranging from 0.47 to 0.73, energy-adjusted Pearson's coefficients ranging from 0.36 to 0.76, kw coefficients ranging from 0.35 to 0.63, and percentage of agreement between 72.75% and 83.52%. The validity analyses resulted in Spearman's coefficients ranging from 0.17 to 0.37, energy-adjusted Pearson's coefficients ranging from 0.17 to 0.61, kw coefficients ranging from 0.09 to 0.24, and percentages of agreement between 45.79% and 67.06%. The SAYCARE food frequency questionnaire presents satisfactory reliability and slight to moderate validity for almost all food group intakes in children and adolescents.

Introduction

Dietary intake is an important determinant of nutritional status and health in children and adolescents. An accurate assessment of food intake is essential for monitoring nutritional status, identifying diet related behaviors in youth, and conducting epidemiological and clinical research to optimize current and future health ⁽¹⁾.

The most common dietary methodologies used to assess dietary intake are diet history, food diaries (dietary records), food recalls and food frequency questionnaires (FFQs) ⁽²⁾. FFQs are the most frequently used tool applied in large cross-sectional and cohort studies and nutritional related studies ^(3; 4), as they capture usual dietary intake over longer periods of time compared to other methods and can be collected from a large number of participants in a relatively short time frame ^(2; 5). FFQs are practical, easy-to-administer and inexpensive tools that question the frequency of intake from a previously defined list of foods over a specific period of time. This method can be self- or interview administered and is a potentially valuable tool to assess habitual dietary intake among children and adolescents ^(3; 5). FFQs are appropriate tools to explore factors associated with changes in the dietary patterns of a population and have been demonstrated to be useful tools for investigating the association between diet and metabolic and cardiovascular diseases ⁽⁶⁾.

There are additional challenges concerning self-reporting while assessing food intake in youths with food questionnaires. Children may have limitations regarding an adequately developed concept of time, memory and attention span and may lack knowledge of food names, preparation, and portion size ^(3; 7). In adolescents, issues of motivation, body image and difficulty reporting portion sizes can hinder the willingness to report ^(7; 8). Although the FFQs reproducibility and validity have been assessed in children and adolescents as well as adults ^(8; 9), measuring energy and food intake at an early age is particularly challenging because there are few valid tools for the younger population ⁽³⁾. Despite these limitations, it is essential to select the appropriate method in accordance with the study design, target population and outcome of interest ⁽¹⁰⁾.

Several multicenter studies regarding lifestyle and cardiovascular health in European children and adolescents have used standardized reliable and valid methods to assess food intake ^(11; 12; 13). To allow comparisons between countries, this appears to be the best strategy. Validation studies are necessary to indicate the effect of measurement error and to prevent incorrect estimations ⁽⁴⁾. Currently, there are no validated tools to assess food intake among South American children and adolescents. Therefore, this paper aimed to analyze the reliability and validity of a food frequency questionnaire to assess food consumption in this population.

Methods

Study design

The SAYCARE (South American Youth/Child cARdiovascular and Environmental) study is a observational, multicenter, feasibility study performed in a sample of 3- to 18-year-old children and adolescents attending private and public schools from the following seven cities in six South American countries: Buenos Aires (Argentina), Lima (Peru), Medellin (Colombia), Montevideo (Uruguay), Santiago (Chile) and Sao Paulo and Teresina (Brazil). Data collection occurred between 2015 and 2016. A detailed description of the SAYCARE study has been published elsewhere ⁽¹⁴⁾. The Research Ethics Committee of each city involved approved the study. All parents/guardians signed an informed consent form, and a signed assent form was obtained from children/adolescents to indicate their approval to participate in the study.

Data collection

Participants were enrolled in the SAYCARE study for approximately 4 weeks. All SAYCARE questionnaires were answered by the children's caregivers (3-10 years), and adolescents (11-18 years) answered the questionnaires themselves. Participants answered the FFQ twice and three 24-hour dietary recalls (24HDRs) (Figure 1). Caregivers or adolescents received verbal and written instructions on how to complete

these questionnaires. The instructions incorporated standardized examples and a colored food photo booklet, which contained photographs of commonly consumed food (including country-specific foods) and their standard portion sizes to facilitate accurate recordings⁽¹⁵⁾. Data for this study were analyzed in March 2017. Total energy intake was calculated from FFQ1 data using the United States Department of Agriculture (USDA) food composition databases and a food composition databases from each SAYCARE country when local foods were not found in the USDA database.

Reliability and validity of the FFQ

We developed an FFQ for children and adolescents from South America, as described elsewhere⁽¹⁵⁾. To assess FFQ reliability, all participants answered the FFQ twice with a two week interval between assessments (FFQ1 and FFQ2) (Figure 1). Data from the FFQ1 and FFQ2 were entered in the SAYCARE platform⁽¹⁴⁾. Our FFQ asked the frequency and portion size of each food item⁽¹⁵⁾. Each frequency was transformed into a daily frequency with each portion recorded in grams or milliliters. Therefore, portion sizes were multiplied by their respective frequencies to obtain total intake of each food item in grams or milliliters per day. Subsequently, food items were summed into food groups according to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) as follows: 1) Cereals; 2) Tubers; 3) Vegetables; 4) Fruits; 5) Oils; 6) Meat and Derivatives, Fish and Eggs; 7) Milk and Dairy products; 8) Legumes; 9) Beverages; 10) Sugar products; and 11) Miscellaneous. For adolescents, we assessed the ninth group, “Beverages”, with and without alcoholic drinks as a different group.

Additionally, in three non-consecutive 24HDRs (two weekdays and one weekend day), caregivers and adolescents had to describe all foods consumed during the previous day, qualitatively and quantitatively using household measures (Figure 1). This questionnaire was structured into six daily eating occasions. Children caregivers and adolescents answered the first 24HDR in school with a trained dietitian, and the second and third 24HDRs were answered at home with the support of the food booklet used for the FFQ. In Buenos Aires and Lima, caregivers answered the three

24HDRs at home (except in special situations such as misunderstanding). Data from 24HDRs were entered into the EVALFINUT software (<http://www.finut.org/evalfinut/>), a computer-based instrument structured around six meal occasions, developed by the Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), to evaluate food intake. Food items from the EVALFINUT software were exported to a Microsoft Excel spreadsheet and checked by a trained nutritionist. Recorded food items in the 24HDRs were matched to the items as defined by the FFQ. An example of this was 'apple' from the 24HDR, which was assigned to 'fruits' in the FFQ. Each ingredient in a composite meal was assigned with a proportion size of meal and then allocated to their respective food group. For instance, a "ham and cheese sandwich" was proportionally recorded in the three corresponding food groups in FFQ as follows: "cereals", "meat and derivatives" and "milk and dairy products". Data obtained from at least two 24HDRs, in grams or milliliters per day, were summed, and the mean was calculated to provide average daily intakes. Finally, food items from the 24HDRs were summed into food groups according to the FAO as previously described to enable a direct comparison between FFQ1 and the 24HDR (validity analysis).

For the reliability analysis, sample size was calculated using kappa coefficient=0.70, $\alpha=5\%$ and $\beta=80\%$. For the validity analysis, kappa coefficient=0.40, $\alpha=5\%$ and $\beta=80\%$ were used. The estimated sample size was 146 participants for the reliability analysis and 40 for the validity analysis. Anticipating potential sample losses, a 25% greater sample size was recruited in each city, which was equally divided by sex and public/private schools. These sample sizes were considered appropriate according to our sample size calculations and according to Willett (2009) for studies validating dietary intake tools ⁽²⁾.

Statistical analysis

All statistical analyses were performed using the statistical program Stata 14.0 (StataCorp, College Station, TX, USA), included all countries and were performed by age group. The Shapiro-Wilk test was used to determine variable distribution. Continuous non-normally distributed variables are presented in median and CI95%.

Categorical variables are shown as proportions (%). To assess differences between reported intakes between questionnaires (FFQ1, FFQ2 and 24HDR), the Wilcoxon test was performed. We used the Spearman rank correlation coefficients (Spearman's rho) for continuous nonparametric data to assess FFQ reliability and validity. Moreover, for all food group intakes, data were log-transformed (\log_{10}) prior to multilevel regression analyses to improve normality. Random or fixed effect models for each food group were used according to the Housman test. The multilevel analyses were performed with center as the contextual variable and total energy intake as the individual variable. Pearson's correlation coefficients were then calculated and presented before and after to adjust for total energy intake ⁽¹⁶⁾. Finally, tertiles of intake for each food group were calculated, and weighted Cohen's kappa (kw) coefficients were used (for categorical data) to evaluate the agreement in ranking. Classification into the same or an adjacent tertile was subsequently calculated. Our sample size was estimated to guarantee statistical significance for correlation coefficients $r > 0.20$ ⁽²⁾. Values of kw over 0.80 indicate very good agreement, values between 0.61 and 0.80 indicate substantial (good) agreement, values from 0.41 to 0.60 indicate moderate agreement, values from 0.21 to 0.40 indicate fair agreement and values between 0 and 0.20 indicate slight (poor) agreement ⁽¹⁷⁾. The significance level for all tests were set at $p < 0.05$.

Results

A total of 345 children and 357 adolescents answered the FFQ1, and 202 children and 247 adolescents answered the FFQ2. Moreover, 409 children answered at least two 24HDR (86 and 323 answered two and three 24HDR, respectively), and 301 adolescents answered at least two 24HDR (60 and 241 adolescents answered two and three 24HDR, respectively) (data not shown). Descriptive analyses are presented in Table 1 divided by reliability/validity analyses and age group. A total of 200 children (50.5% female; median age 5.9 years) and 244 adolescents (49.6% female; median age 15.0 years) were included in the reliability analyses, and a total of 252 children (53.2% female; median age 5.6 years) and 244 adolescents (52.0% female; median age 14.8 years) were included in the validity analyses.

Daily reported intakes from the FFQs and reliability results are shown in Table 2. When comparing intakes reported in both FFQs, FFQ1 provided higher intake estimates for cereals, vegetables and beverages in children and for cereals, milk and dairy products and both groups of beverages in adolescents. We found acceptable reliability in the food groups according to Spearman's rho coefficients (ranging from 0.49 to 0.73 in children and from 0.47 to 0.67 in adolescents) and according to energy-adjusted Pearson's coefficients (ranging from 0.53 to 0.76 in children and from 0.36 to 0.72 in adolescents). According to classification into tertiles of intake, the percentage of agreement (children/adolescents classified in the same or adjacent tertile) ranged from 70.75% to 83.52% in children, and from 71.58% to 81.36% in adolescents. Moreover, the kw coefficients demonstrated moderate agreement for all food groups except for cereals (fair agreement) and legumes (substantial agreement) in children and tubers, sugar products and both groups of beverages in adolescents (fair agreement).

Table 3 presents the daily reported intakes from FFQ1 and average intakes from at least two 24HDRs for those participants included in the validity analyses. When compared with the 24HDRs reported intakes, the FFQ1 underestimates intake for cereals, tubers, vegetables, oils, meat and derivatives, fish and eggs, and miscellaneous, and overestimates intake for milk and dairy products, beverages and sugar products in children. In adolescents, FFQ1 underestimates intake for tubers and miscellaneous and overestimates intake for cereals, fruits, meat and derivatives, fish and eggs, milk and dairy products, sugar products and both groups of beverages. According to Spearman's rho coefficients (Table 3), we found values higher than 0.20 for all food groups except for cereals, sugar products, oils, beverages and miscellaneous in children and for fruits, sugar products, miscellaneous and both groups of beverages in adolescents. In addition, the kw coefficients showed slight agreement for cereals, tubers, vegetables, meat and derivatives, fish and eggs, legumes and sugar products in children and for cereals, tubers, fruits, meat and derivatives, fish and eggs, and legumes in adolescents. Moreover, we found fair agreement for milk and dairy products in both children and adolescents and for fruits only in children. The energy-

adjusted Pearson's coefficients were lower than 0.20 only for sugar products and beverages in adolescents. According to classification into tertiles of intake, the percentages of children/adolescents classified in the same or adjacent tertile ranged between 45.79% and 67.06% for children, and between 55.94% and 67.05% for adolescents.

Discussion

To assess food intake in youth using valid methods is essential ^(1; 10). For the moment, there are no validated tools to assess food intake among South American children and adolescents. The aim of the present study was to appraise the reliability and validity of an FFQ developed to assess food consumption in South American children and adolescents from an observational, multicenter, feasibility study ⁽¹⁵⁾. For that purpose, we applied the FFQ twice with a two weeks interval between questionnaires and compared the reported intakes from FFQ against 24HDRs as a suitable reference method to be used in our population ^(2; 3; 4). To the best of our knowledge, this is the first study addressing the reliability and validity of an FFQ for South American children and adolescents.

In the reliability analyses, we found that our FFQ1 overestimated the intake of some food groups when compared to FFQ2. In the literature, some studies reported higher estimates in the first FFQ, and others reported higher estimates in the second FFQ ^(18; 19). Moreover, our analyses for children and adolescents shows Spearman's correlation coefficients ranging from 0.47 to 0.73, energy-adjusted Pearson's correlation coefficients ranging from 0.36 to 0.76, and kw coefficients ranging from 0.35 to 0.63. The proportion of participants classified in the same and adjacent tertiles varied between 72.75% and 83.52%. In this sense, our FFQ shows an acceptable reliability for both children and adolescents. The correlation and kw coefficients for most food groups were comparable with those reported in other studies in the same population assessing food group reliability ^(18; 19; 20; 21; 22). Moreover, the proportion of participants classified in the same and adjacent tertiles in our study were also similar to that of other studies ^(18; 20; 21).

Our FFQ has a common core of 56 items for all SAYCARE cities, with the addition of typical food items in each center, which resulted in a list of 65 items on average for each center ⁽¹⁵⁾. Additionally, as previously mentioned, we adopted a two-week interval for reliability analyses in order to minimize variation in food intake responses due to true changes over time ⁽²³⁾. The replication interval should not be too short or too long because in a short span, subjects may remember and repeat answers. On the other hand, a long time interval could be influenced by diet changes, for example changes due to seasonality ⁽²⁴⁾. Although there is no consensus, previous studies have evaluated reliability with the same time interval of two weeks for children and adolescents ^(20; 21; 23).

In the validation analyses, our FFQ overestimated intake for some food groups and underestimated intake for other groups. As previously reported in other studies ^(18; 19; 20; 25), higher intake estimates were reported on FFQs than on 24HDRs. Our validation analyses demonstrated a Spearman's correlations ranging from 0.17 to 0.37, energy-adjusted Pearson's correlations ranging from 0.17 to 0.61, kw coefficients ranging from 0.09 to 0.24, and proportion of participants classified in the same and adjacent tertile ranging between 45.79% and 67.06%. Although we observed a non-significant kw coefficient or $kw < 0.20$ (slight agreement) in several food groups, we found percentages of children/adolescents correctly classified in the same or adjacent tertile ranging from 45.79% to 83.52%, similar to other studies ^(18; 20; 21; 25; 26). Moreover, we found an acceptable correlation ($r > 0.20$) ⁽²⁾ between FFQ1 and 24HDRs in all food groups in children and in almost all food groups in adolescents (except for sugar products and beverages). Numerous studies have evaluated FFQ validity at the food level among children and adolescents, but the results were inconsistent ^(18; 25; 26; 27). The lack of agreement between methods is often due to several factors ^(7; 25), such as proxy reporting from parents, nature of dietary habits at the studied age, and lack of a "perfect" gold standard tool, among others. As previously reported in a systematic review ⁽⁸⁾, adolescents may forget what they have eaten, may remember other items although not consumed within the given time span or some foods may not be recognized because they are part of a dish. Moreover, as mentioned previously,

adolescents have difficulties in estimating portion sizes ^(28; 29), which may lead to over- or under-estimation of intake. In addition, parents/guardians' educational level could influence reporting, and parents/guardians are unreliable reporters of their children's food intake when out of the home ⁽⁷⁾, leading to generally lower validity correlations ⁽⁹⁾. In South American children, it is common to have not only lunch but also breakfast or morning/afternoon snacks at school. In addition, correlation coefficients may be affected by the manner in which questionnaire is administered, age, sex and ethnicity of population ⁽²¹⁾. Other factors affecting reported intakes and complicating the comparison among validation studies are the differences in the way the FFQ was developed, design characteristics such as number of items, inclusion of portion sizes or sample size, food groups examined, unit of estimation or statistical method used, use of a reference method and number of recorded days ^(25; 30). Although some authors suggest that the number of items included does not have an impact on validity ⁽³¹⁾, in a review it was suggested that an extensive list can lead to inaccuracy due to fatigue when filling out the questionnaire ⁽⁹⁾. In this review, they found that studies in children and adolescents with the strongest validity correlations used medium length questionnaires, ranging from 19 to 63 items ⁽⁹⁾.

Our study has some limitations. We used a convenience sample of children and adolescents ⁽¹⁴⁾, though we include both private and public schools. Moreover, we used 24HDRs as the reference method. Although 24HDRs have acceptable validity in children and adolescents ^(2; 3; 4) and are widely used as gold standard ^(8; 9; 20; 32), they are not a perfect measure of dietary intake due to the high degree of intrapersonal variability and the fact that misreporting of energy intake is a common problem, especially in adolescents, which can affect validity results ^(25; 33). Preferably, biochemical markers, such as doubly labeled water ⁽³⁴⁾ or several dietary biomarkers ⁽¹⁸⁾, should be implemented in validation studies as they can be alternative reference methods to objectively assess energy and dietary consumption because their measurement errors are independent of those from FFQ ^(18; 34). However, these methods are expensive, require sophisticated laboratories and equipment and do not provide information on all food groups ⁽³²⁾. Finally, the time span evaluated in our FFQ was 3 months ⁽¹⁵⁾. In this sense, a review found that studies with shorter time span

assessment periods (previous day or week) have better validity than those with longer periods (from one month to one year) ⁽⁹⁾.

On the other hand, the present study has several strengths. First, we followed standardized and harmonized procedures during data collection of the SAYCARE study fieldwork ⁽¹⁴⁾. Moreover, we assessed a large sample of children and adolescents from seven South American cities and, according to Willett ⁽²⁾, our sample size was optimal for validation studies. Second, our FFQ was developed specifically for children and adolescents. Both the FFQ and 24HDRs covered the same time frame, and we developed a food photo booklet to facilitate accurate recordings. In some centers, as children have lunch or other meals at school, schoolteachers helped provide answers when necessary. Third, several studies in this field measured the reliability and validity of FFQs for children and adolescents in terms of nutrients intake. In our point of view, and in accordance with some intervention trials ⁽³⁵⁾, whole foods rather than individual nutrients may best indicate the potential role of diet in disease prevention. Therefore, with the overconsumption of specific food groups associated with diseases (such as obesity in youths), assessing foods or food group intakes with validated methods is especially important ⁽⁹⁾. In our study, participants answered the FFQ two times with a two weeks interval between assessments, and they complete at least two 24HDRs. The long recording periods and the repeated measures of the questionnaires may reduce accuracy due to increasing fatigue and boredom and potential alterations of dietary habits, which can increase the probability of drop-outs ⁽²⁵⁾.

Conclusion

The SAYCARE food frequency questionnaire possesses satisfactory reliability. In addition, the questionnaire has slight-moderate validity for almost all food group intakes in South American children and adolescents.

Table 1: Main characteristics of the SAYCARE population for reliability and validity analyses^a.

	Reliability Analyses (FFQ1 vs FFQ2)		Validity Analyses (FFQ1 vs 24HDR)	
	Children (3-10 years) (n= 200)	Adolescents (11-18 years) (n= 244)	Children (3-10 years) (n= 252)	Adolescents (11-18 years) (n= 244)
Age (years)	5.90 (6.03-6.62)	15.00 (14.28-14.82)	5.65 (5.88-6.37)	14.80 (14.28-14.83)
Gender (%)				
<i>Female</i>	50.50	49.59	53.17	52.05
<i>Male</i>	49.50	50.41	46.83	47.95
Weight (kg)	21.67 (22.45-24.76)	54.00 (54.33-57.58)	21.22 (22.01-23.88)	53.45 (53.58-56.83)
Height (m)	1.15 (1.14-1.18)	1.58 (1.58-1.60)	1.15 (1.13-1.17)	1.58 (1.57-1.60)
BMI (kg/m ²)	16.4 (16.56-17.29)	21.49 (21.39-22.44)	16.26 (16.56-17.30)	20.99 (21.21-22.29)
School type (%)				
<i>Public</i>	61.50	38.93	59.13	44.76
<i>Private</i>	38.50	61.07	40.87	55.33
Maternal education level (%)				
<i>Without education</i>	0	1.64	0	1.30
<i>Low education</i>	10.87	7.38	11.25	10.39
<i>Low secondary education</i>	8.70	4.92	7.50	5.84
<i>High secondary education</i>	10.87	22.95	13.75	24.68
<i>Technical education</i>	10.87	13.93	12.50	10.39
<i>University degree</i>	58.70	49.18	55.00	47.40

^a Continuous non-normally distributed variables were presented in median (CI95%) and categorical variables were presented as proportion (%).

Reliability analyses: First vs second Food Frequency Questionnaire (FFQ1 vs FFQ2).

Validity analyses: First Food Frequency Questionnaire (FFQ1) vs average of at least two 24-hour dietary recalls (24HDR).

Table 2: Reliability of the SAYCARE food frequency questionnaire.

Food groups in grams per day (except for Beverages) [#]	CHILDREN (3-10 years)								ADOLESCENTS (11-18 years)							
	n	Median (CI95%)		rho	kw	% Agree ¹	Pearson Coefficient		n	Median (CI95%)		rho	kw	% Agree ¹	Pearson Coefficient	
		FFQ1	FFQ2				r ²	r ³		FFQ1	FFQ2				r ²	r ³
Cereals	200	176.02 (219.21-383.29)	154.06 (179.25-343.50)*	0.53	0.35	70.75	0.59	0.67	244	235.63 (275.15-376.75)	196.60 (248.61-416.64)*	0.56	0.44	75.41	0.49	0.67
Tubers	194	24.50 (31.87-67.33)	28.00 (35.17-109.23)	0.56	0.45	74.23	0.58	0.59	235	35.00 (56.91-115.10)	35.00 (50.47-121.63)	0.49	0.40	73.83	0.47	0.58
Vegetables	185	41.25 (33.88-123.25)	28.50 (27.87-118.59)*	0.60	0.43	74.86	0.64	0.66	214	39.50 (55.99-80.90)	30.11 (54.88-89.91)	0.60	0.43	75.00	0.56	0.59
Fruits	192	120.00 (179.22-279.16)	107.05 (154.32-248.70)	0.58	0.49	77.60	0.53	0.55	227	120.00 (183.00-280.20)	103.20 (152.71-239.34)	0.66	0.57	80.84	0.59	0.62
Oils	184	5.00 (8.13-12.62)	5.00 (7.63-11.21)	0.58	0.47	76.09	0.52	0.53	221	6.45 (10.09-14.12)	5.70 (9.88-14.18)	0.57	0.48	77.15	0.57	0.62
Meat and Derivatives, Fish and Eggs	197	151.70 (146.50-336.35)	151.60 (151.71-355.90)	0.57	0.41	74.11	0.67	0.70	238	168.47 (208.28-275.96)	182.95 (222.82-339.09)	0.63	0.53	79.20	0.64	0.72
Milk and Dairy products	197	495.90 (512.60-621.49)	430.22 (477.19-588.61)	0.49	0.44	74.62	0.59	0.60	235	325.45 (402.54-528.33)	285.00 (316.17-414.94)*	0.56	0.44	75.11	0.60	0.64
Legumes	176	22.80 (37.31-61.62)	22.40 (35.55-62.94)	0.73	0.63	83.52	0.75	0.76	220	30.00 (43.02-74.26)	30.80 (41.90-123.64)	0.67	0.52	78.86	0.71	0.71
Beverages	197	773.20 (815.59-1076.58)	672.30 (721.11-963.58)*	0.58	0.49	76.90	0.54	0.56	234	1241.10 (1146.95-1340.78)	1056.80 (1048.56-1284.15)*	0.47	0.35	71.58	0.33	0.36
Beverages [†]	-	-	-	-	-	-	-	-	234	1248.35 (1151.97-1345.89)	1056.80 (1052.71-1287.97)*	0.47	0.36	71.79	0.33	0.36
Sugar products	194	67.66 (88.08-190.61)	67.29 (76.91-193.36)	0.63	0.52	78.61	0.68	0.70	235	48.07 (76.18-130.19)	59.42 (91.56-205.51)	0.54	0.38	72.98	0.50	0.50
Miscellaneous	147	7.35 (12.70-22.99)	8.40 (12.36-19.50)	0.65	0.43	73.81	0.63	0.64	177	8.40 (14.02-24.49)	8.40 (14.70-27.69)	0.65	0.59	81.36	0.65	0.65

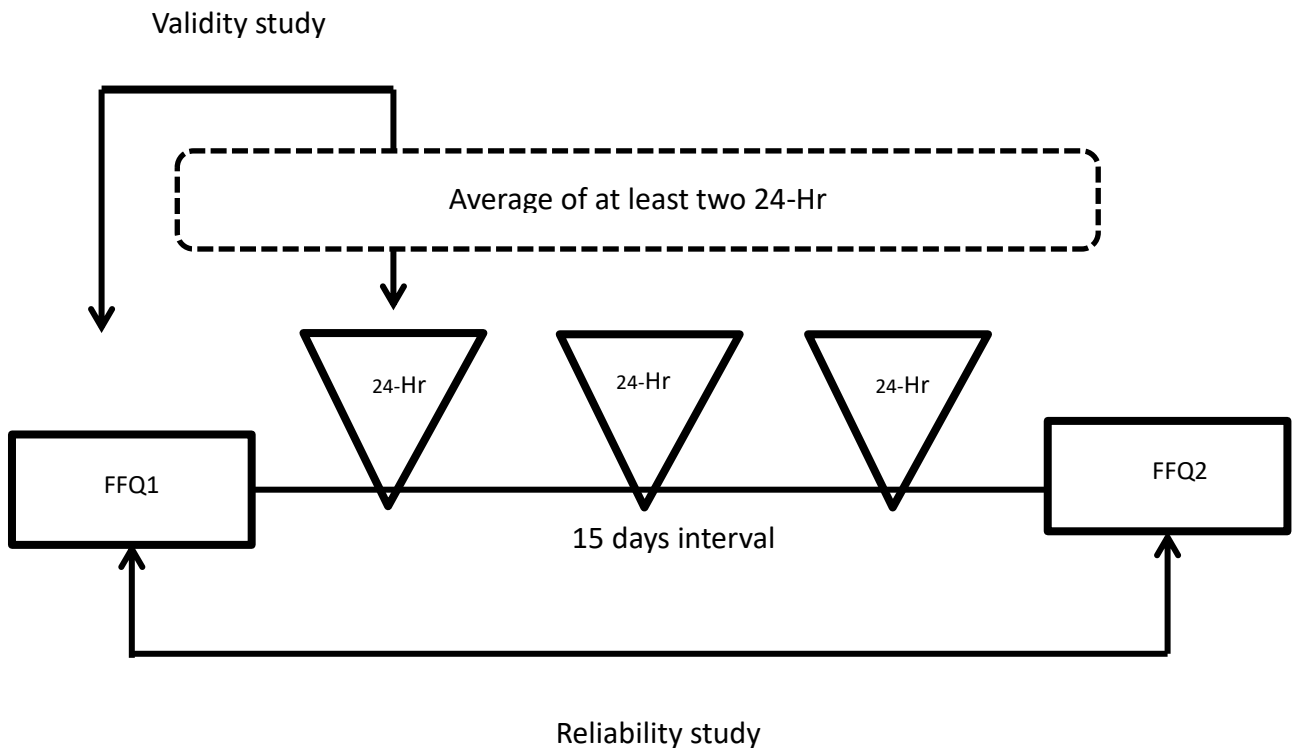
FFQ1: Food Frequency Questionnaire first application; FFQ2: Food Frequency Questionnaire second application; kw: weighted Cohen's kappa coefficient for tertiles comparison; rho: Spearman rho coefficient.¹Percentage of children/adolescents classified in the same or an adjacent tertiles. ²Unadjusted Pearson coefficient correlations from multilevel regression models after food group intakes were log-transformed. ³Pearson coefficient correlations from multilevel regression models after food group intakes were log-transformed and adjusted for total energy intake. *p<0.05 for the comparison between FFQ1 and FFQ2 intakes (Wilcoxon test). Spearman, Pearson and kw coefficients in bold when p<0.05. [#]Beverages in ml/day. [†]Beverages including alcohol.

Table 3: Validity of the SAYCARE food frequency questionnaire.

Food groups in grams per day (except for Beverages) [#]	CHILDREN (3-10 years)								ADOLESCENTS (11-18 years)							
	n	Median (CI95%)		rho	kw	% Agree ¹	Pearson Coefficient		n	Median (CI95%)		rho	kw	% Agree ¹	Pearson Coefficient	
		FFQ1	24HDR				r ²	r ³		FFQ1	24HDR				r ²	r ³
Cereals	252	169.37 (211.39-343.12)	232.89 (253.76-291.76)*	0.19	0.14	61.31	0.17	0.52	244	248.45 (306.78-453.97)	236.23 (253.96-290.01)*	0.22	0.13	61.68	0.22	0.54
Tubers	174	26.50 (36.13-50.59)	66.67 (91.34-120.01)*	0.22	0.11	58.91	0.17	0.20	147	42.00 (45.21-205.27)	66.67 (81.17-105.30)*	0.28	0.16	62.59	0.29	0.51
Vegetables	208	28.50 (36.83-117.53)	66.67 (82.02-106.47)*	0.25	0.17	63.22	0.24	0.38	179	43.00 (49.79-138.01)	50.00 (62.03-88.57)	0.20	0.10	59.22	0.23	0.34
Fruits	211	120.00 (186.11-261.92)	151.67 (167.74-205.91)	0.31	0.23	67.06	0.28	0.33	156	120.00 (188.18-326.71)	93.17 (108.81-149.67)*	0.17	0.17	63.78	0.16	0.33
Oils	163	5.00 (8.38-13.35)	11.20 (11.59-57.44)*	0.13	0.08	57.98	0.10	0.38	121	8.25 (12.55-21.67)	10.00 (12.38-38.93)	0.21	0.09	58.68	0.08	0.36
Meat and Derivatives, Fish and Eggs	249	147.90 (149.69-300.86)	181.17 (213.66-248.59)*	0.30	0.19	63.86	0.30	0.49	237	203.40 (240.83-397.82)	183.33 (186.62-218.37)*	0.28	0.20	64.77	0.25	0.61
Milk and Dairy products	243	499.10 (515.90-612.06)	370.00 (388.91-466.12)*	0.29	0.21	64.81	0.21	0.26	217	335.85 (411.44-543.80)	200.00 (215.49-270.45)*	0.36	0.24	67.05	0.32	0.43
Legumes	153	33.60 (44.16-71.09)	46.67 (56.08-76.73)	0.32	0.09	59.15	0.26	0.36	132	53.80 (71.04-172.13)	53.33 (63.30-87.69)	0.37	0.12	58.33	0.40	0.55
Beverages	249	678.50 (784.37-1003.82)	539.33 (580.97-685.63)*	0.10	0.08	58.63	0.09	0.26	234	1267.50 (1171.16-1373.78)	618.33 (658.31-777.22)*	0.12	0.06	58.97	0.09	0.19
Beverages [†]	-	-	-	-	-	-	-	-	234	1278.75 (1176.97-1386.69)	618.33 (658.86-777.67)*	0.11	0.07	59.19	0.09	0.20
Sugar products	204	60.89 (82.94-126.35)	49.00 (65.03-90.52)*	0.19	0.13	61.03	0.15	0.51	160	43.52 (70.33-119.02)	33.33 (43.33-58.96)*	0.09	0.002	55.94	0.09	0.17
Miscellaneous	107	6.45 (10.86-18.49)	30.00 (44.07-68.96)*	-0.15	-0.17	45.79	0.14	0.37	71	7.35 (11.63-27.50)	23.33 (28.44-54.53)*	0.08	0.09	59.15	0.04	0.23

24HDR: mean of at least two 24-hour dietary recalls; kw: weighted Cohen's kappa coefficient for tertiles comparison. ¹Percentage of children/adolescents classified in the same or an adjacent tertiles. ²Unadjusted Pearson coefficient correlations from multilevel regression models after food group intakes were log-transformed. ³Pearson coefficient correlations from multilevel regression models after food group intakes were log-transformed and adjusted for total energy intake. *p<0.05 for the comparison between FFQ1 and 24HDR intakes (Wilcoxon test). Spearman, Pearson and kw coefficients in bold when p<0.05. [†]Beverages in ml/day. [‡]Beverages including alcohol.

N Figure 1: Design of the reliability and validity study among children and adolescents of the SAYCARE study.



CAPÍTULO 4: CONSUMO DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE AMERICA DEL SUR. ESTUDIO SAYCARE

Introducción

La alimentación de los habitantes de Sudamérica, especialmente los niños y adolescentes, ha ido evolucionando de un tipo de alimentación tradicional, preparada en el hogar, con ingredientes conocidos y, por lo general, saludable, hacia una alimentación más globalizada en donde los alimentos industrializados han ido ganando cada vez más terreno en el consumo alimentario de niños y adolescentes(35–39).

Este cambio en los hábitos alimentarios, junto con el descenso de la actividad física y el aumento de las horas de pantalla (TV, computadoras, videojuegos y otros dispositivos electrónicos), que aumentan el sedentarismo en estos grupos etarios, aumentan también el riesgo de padecer sobrepeso y obesidad, síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares(163,164).

En 2004, en Chile, Olivares y colaboradores(165) llevaron a cabo un estudio transversal en niños, donde se estudiaron variables como el estado nutricional, el consumo de alimentos, el tiempo frente al televisor y la cantidad de horas de actividad física realizada por los mismos. La muestra estuvo compuesta por 1723 niños de entre 8 y 13 años que asistían a escuelas ubicadas en barrios de nivel socioeconómico bajo, en tres regiones del país. Para evaluar el consumo de alimentos se desarrolló un FFQ con una lista de 19 alimentos que fue aplicado por entrevistadores entrenados. Los alimentos incluidos en el formulario fueron los recomendados por la Guía Chilena de Alimentación Saludable y se incluyeron además, bebidas azucaradas y snacks. El FFQ se acompañó de un álbum de fotos argentino (que para su uso con los niños chilenos fue previamente validado con una submuestra de la misma población) para referenciar el tamaño de las porciones. La prevalencia de obesidad fue mayor entre los niños más pequeños y en ambos sexos; en los niños más grandes, la prevalencia fue mayor en los varones. La Ingesta diaria de productos lácteos varió entre 240

y 308 g; las frutas y verduras, entre 197 y 271 g y los alimentos con alto contenido de energía entre 343 y 460 g. En total, el 22.3 y el 47% de los niños vieron más de 3 horas de televisión durante la semana y el fin de semana, respectivamente. Los varones fueron más activos que las chicas después de la escuela. El análisis de regresión logística mostró una asociación significativa entre la obesidad y la baja ingesta de productos lácteos.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 de México(166), fue un estudio transversal, realizado en etapas, estratificado por conglomerados y representativo de la población mexicana. Se investigaron 52.528 hogares, con una tasa de respuesta del 87%. La encuesta de consumo alimentario se realizó a una submuestra (n=9937) de individuos de todas las edades, usando un 24-Hr adaptado a la población mexicana. Los padres de los niños entre 2 y 13 años aportaron datos del consumo de alimentos en el hogar y las ingestas realizadas fuera del hogar fueron recabadas a través de otros métodos. Se utilizaron figuras de alimentos y medidas caseras para estimar la cantidad de alimentos consumidos. Los patrones de alimentación fueron similares en todos los grupos de edad. Cada colación adicional se asoció con mayores aumentos en la energía diaria promedio para niños mayores (+ 191-289 kcal/día; P <0.01) y en niños más pequeños (+ 102-130 kcal/día; P <0.01). Del mismo modo, cada comida fuera de hora se asoció con mayores aumentos en la energía diaria media para los niños mayores (+323 kcal/día; P <0.01) y en los niños más pequeños (+ 166-261 kcal/día; P <0.01). Tanto en los niños pequeños como en los mayores, las colaciones fueron frecuentes (75% y 68%, respectivamente).

Como se dijo, no se conocen estudios multicéntricos a nivel de Sudamérica que hayan investigado el consumo de alimentos de niños y adolescentes sanos. Por este motivo, y en el marco del estudio SAYCARE, se desarrolló un FFQ que fue validado y medida su fiabilidad para investigar el consumo de alimentos en población infantil y adolescente de América del Sur. El objetivo de este capítulo de la memoria de tesis es relevar datos de ingesta de alimentos y nutrientes en la población del estudio SAYCARE, como prueba de concepto de la utilidad del formulario desarrollado y validado.

Metodología

El desarrollo del FFQ para el SAYCARE, así como la medición de la validez y la fiabilidad ya fueron relatados anteriormente.

Como se dijo, el FFQ fue aplicado en dos oportunidades (FFQ1 Y FFQ2) con diferencia de 15 días entre una aplicación y otra. En la primera oportunidad fue respondido por los padres durante la segunda reunión en la escuela bajo la supervisión de un nutricionista entrenado y con el apoyo del álbum de fotos (Anexo 9.3), para estimar el tamaño de las porciones y el tipo de alimento, si correspondía. El mismo procedimiento fue utilizado con los adolescentes.

En esa reunión, los padres y los adolescentes también debieron responder el primer 24-Hr de tres (los otros dos fueron respondidos en el hogar). El interrogatorio también fue realizado por un nutricionista entrenado y con el apoyo del álbum de fotos.

Tanto en el FFQ2 como en los 24-Hr 2 y 3, las fechas en que debían ser respondidos por los padres y los adolescentes fueron escritas en la carátula del formulario y se entregaron junto con el álbum de fotos. A los 15 días se concurrió a la escuela a retirar los formularios. En caso de que algún padre o adolescente no hubiera entregado los cuestionarios, se les llamó y se retiraron a los pocos días.

La muestra final del estudio SAYCARE estuvo compuesta por 237 niños (preescolares y escolares) y 258 adolescentes de escuelas públicas y privadas de siete ciudades de Sudamérica.

Sin embargo, para el componente de consumo de alimentos, fue posible recoger 940 FFQ1 de los niños, definiendo como criterio de exclusión aquellos cuestionarios que no disponían de información acerca del nombre del centro de investigación (ciudad), el sexo y la fecha de nacimiento del niño. Por este motivo, se tomaron como válidos 660 formularios del mismo

número de niños. Además, se estableció que si el cuestionario tenía los datos antes mencionados pero no estaban respondidas las preguntas acerca del consumo de alimentos, no sería tomado en cuenta, por lo que se descartaron 315 formularios quedando así 345 FFQ de niños para ser considerados.

Para los adolescentes, si bien el número de individuos que respondió el FFQ1 fue menor, los formularios excluidos fueron menos y se tomaron como válidos 389 formularios de los cuales de 32 carecían de respuestas acerca del consumo de alimentos por lo que la muestra quedó definida en 357 adolescentes.

Con los datos obtenidos del FFQ1 y FQQ2 y de los tres 24-Hr se realizó el análisis de la validez y la fiabilidad del FFQ.

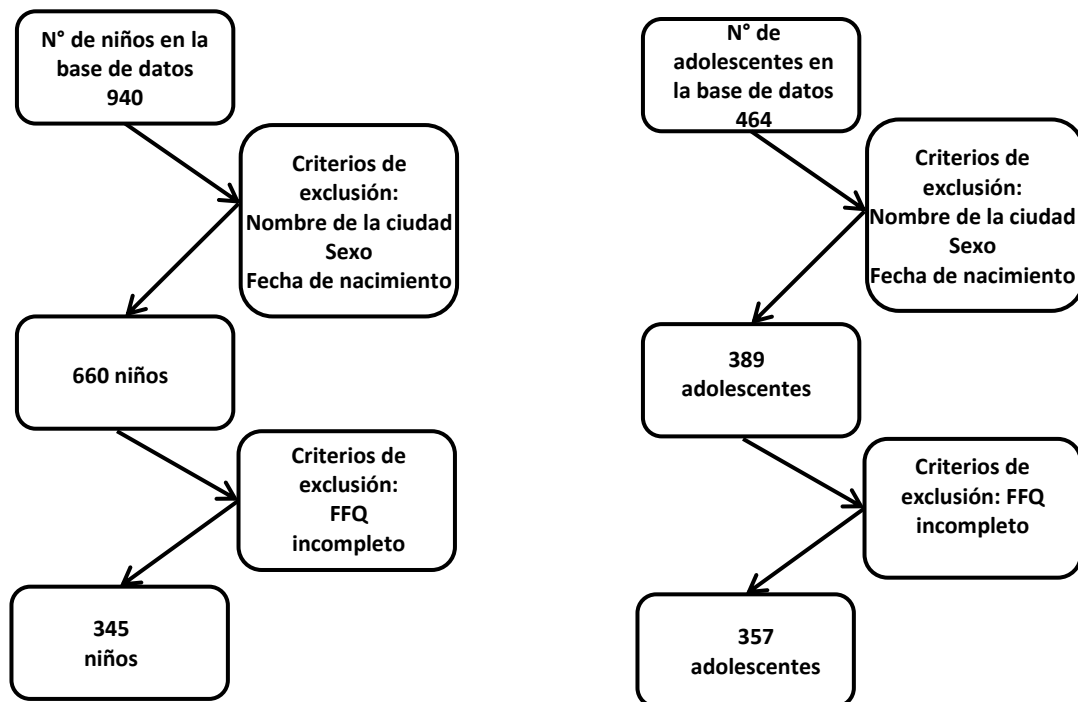
Se analizó, además, el número de respuestas obtenidas en el FFQ1 tanto en niños como en adolescentes.

Además, con los datos del FFQ1 se midió el consumo de alimentos (en gramos por día) de niños y adolescentes y se comparó por sexo y grupo de edad. El mismo procedimiento fue realizado con la información de nutrientes aportada por la base de datos del programa EVALFINUT (base de datos desarrollada por FINUT, Federación Iberoamericana de Nutrición) para los 24-Hr. Los macronutrientes CHO, proteínas, grasa y fibra fueron analizados en gramos y en relación al porcentaje de energía que aportan a la ingesta diaria en el caso de los CHO, las proteínas y la grasa. Los micronutrientes (calcio, hierro, zinc, vitamina A y vitamina C) se analizaron en miligramos y en relación al porcentaje de la ingesta diaria recomendada (IDR), que es la cantidad mínima que se debe consumir de un nutriente para mantenerse sano.

Resultados

El análisis del número de respuestas obtenidas del FFQ1 se muestra en la Figura 9.

Figura 9: Número de respuestas obtenidas del FFQ1



El consumo de alimentos en gramos por día fue analizado a partir de los resultados obtenidos del primer FFQ.

Tabla 2: Consumo de alimentos (en gramos por días) de niños y adolescentes

	NIÑOS										ADOLESCENTES												
	MUJERES					VARONES					MUJERES					VARONES							
	3 - 5 años n=71		6 - 10 años n=107			p	3 - 5 años n=72		6 - 10 años n=95			p	11-14 años n=98		15 -17 años n=88			p	11-14 años n=87		15 -17 años n=84		
Media	DS	Media	DS	Media	DS		Media	DS	Media	DS	Media		DS	Media	DS	Media	DS		Medan	DS	Medan	DS	
Arroz cocido	43.67	84.95	38.88	55.16	0.539	39.99	69.53	49.25	72.47	0.260	120.30	188.94	76.52	90.91	0.055	84.09	105.37	95.05	116.42	0.531			
Pasta cocida	8.41	17.01	10.79	45.16	0.553	13.60	35.18	7.66	10.94	0.059	19.45	65.22	18.06	30.78	0.861	17.56	23.84	21.83	34.04	0.367			
Pan	13.26	39.91	17.51	29.91	0.273	21.69	68.75	18.06	37.35	0.557	34.26	57.93	29.62	46.60	0.584	80.30	114.06	68.37	107.54	0.569			
Pan en rebanadas	5.94	14.44	5.90	14.97	0.983	12.42	55.58	9.54	29.56	0.562	22.04	57.94	17.76	26.55	0.551	20.38	31.92	19.67	40.17	0.908			
Galletitas saldas	16.84	43.05	7.68	27.35	0.800	44.79	119.9	11.34	44.53	0.001	23.29	51.94	21.57	68.63	0.860	36.51	85.66	32.24	65.62	0.743			
Galletitas dulces	13.61	43.29	5.43	19.33	0.023	25.86	86.42	7.18	22.72	0.007	26.73	70.28	8.03	18.57	0.028	24.27	72.05	18.44	65.83	0.616			
Galletitas rellenas	11.21	47.82	9.06	54.08	0.709	32.71	129.87	8.33	14.20	0.016	53.05	139.39	20.31	41.57	0.049	50.23	152.13	30.53	102.76	0.355			
Cereales desayuno	6.52	16.04	3.98	7.03	0.056	9.86	48.74	7.39	22.96	0.561	17.72	47.68	9.78	21.71	0.217	21.09	54.94	8.90	21.09	0.089			
Papas fritas	21.72	29.74	25.97	111.40	0.738	15.94	28.36	15.73	21.85	0.955	39.44	87.79	15.47	19.05	0.019	45.75	127.34	19.28	27.09	0.079			
Papas	18.37	31.34	21.26	47.70	0.633	22.71	33.56	15.14	16.71	0.072	32.94	68.32	23.53	24.59	0.254	80.02	269.98	39.88	73.95	0.199			
Vegetales	41.16	43.71	71.29	187.30	0.179	44.49	66.12	43.23	47.55	0.891	72.69	163.97	68.42	81.91	0.846	91.03	191.92	54.39	71.02	0.144			
Frutas	196.01	231.59	200.02	302.06	0.915	262.94	459.72	165.04	156.72	0.056	273.34	447.93	200.67	333.41	0.233	304.51	541.53	185.24	348.33	0.101			
Manteca	2.62	3.70	3.39	5.77	0.309	8.82	20.54	4.29	6.98	0.081	7.72	14.24	5.35	10.98	0.264	9.78	15.99	5.65	8.25	0.054			
Margarina	3.01	7.88	3.29	5.74	0.811	3.56	4.53	3.13	6.88	0.700	3.41	5.33	5.43	9.44	0.158	7.34	14.06	5.43	11.07	0.473			
Aceite	5.76	10.74	4.60	6.84	0.419	4.77	6.56	5.07	8.16	0.805	6.57	10.00	4.73	5.64	0.178	10.19	26.02	4.08	5.44	0.059			
Carne vacuna	44.36	48.64	30.03	31.88	0.103	48.52	56.33	42.74	47.67	0.435	68.58	94.06	54.16	81.10	0.301	79.43	128.29	56.30	98.40	0.219			
Hamburguesa	10.47	20.65	10.78	20.58	0.924	11.24	20.66	10.64	12.06	0.818	33.03	60.99	18.59	58.47	0.132	21.52	40.77	22.93	31.56	0.818			
Milanesa	19.93	33.55	32.17	179.32	0.574	22.20	37.58	23.17	34.90	0.871	34.85	69.01	31.65	51.85	0.761	70.83	232.97	68.67	237.43	0.957			
Pollo	46.71	48.57	58.98	163.61	0.482	41.53	49.01	47.38	49.21	0.404	65.05	103.43	56.01	109.00	0.587	91.36	183.59	60.04	107.99	0.195			
Cerdo	16.68	34.19	28.97	180.53	0.634	22.65	37.09	10.35	13.52	0.006	26.92	46.23	15.12	19.61	0.034	46.29	176.33	35.01	113.59	0.658			
Pescado	13.51	16.95	15.91	31.57	0.534	13.53	33.15	12.39	12.06	0.758	27.63	76.65	13.09	17.89	0.128	39.21	166.54	23.33	42.80	0.445			
Pescado enlatado	6.91	9.51	17.13	98.59	0.363	5.81	10.06	7.56	7.46	0.227	18.10	49.23	5.09	6.28	0.034	18.78	56.61	8.15	9.75	0.142			

Salchichas	7.19	9.35	16.20	89.85	0.371	18.29	97.47	8.54	11.02	0.317	28.79	71.19	13.32	22.73	0.083	15.66	36.36	10.44	12.92	0.257
Fiambres	9.82	17.85	9.53	24.91	0.928	13.59	62.13	10.22	19.43	0.616	15.66	39.89	14.45	28.76	0.829	21.49	67.71	14.05	22.38	0.378
Leche	387.49	253.66	321.76	237.65	0.555	360.98	257.34	269.03	192.03	0.005	233.01	301.65	231.00	253.57	0.963	305.93	380.85	244.24	224.69	0.233
Batidos con leche	168.96	242.34	109.37	149.18	0.277	124.12	192.39	101.07	132.39	0.356	150.49	213.17	126.06	220.15	0.484	137.74	224.28	136.52	191.11	0.973
Yogurt	96.33	82.35	67.87	74.69	0.013	110.54	124.71	71.14	80.12	0.016	77.55	121.09	71.34	76.13	0.710	104.22	164.99	48.37	63.43	0.090
Queso bajo en grasa	6.93	21.28	6.79	10.29	0.959	4.70	7.81	7.34	20.14	0.397	6.40	11.01	4.66	7.03	0.323	14.06	37.07	15.12	49.34	0.901
Queso moderado en grasa	9.18	7.90	14.24	54.17	0.423	7.39	8.28	14.51	28.95	0.051	12.09	17.51	14.92	33.03	0.501	28.39	68.19	14.64	15.98	0.104
Queso alto en grasa	8.09	19.64	11.5	56.57	0.654	4.38	4.88	5.24	8.43	0.478	9.51	24.55	8.46	22.24	0.791	17.09	53.20	8.68	10.41	0.214
Huevo	28.18	28.38	25.99	26.87	0.581	19.67	18.19	25.12	27.11	0.140	37.28	88.37	21.39	28.28	0.126	48.14	88.24	33.69	48.68	0.213
Arvejas	30.96	48.12	23.92	39.19	0.255	27.57	38.91	42.37	68.39	0.089	45.95	71.38	31.44	58.43	0.170	69.65	157.28	71.26	138.63	0.949
Lentejas	13.32	26.25	17.86	68.31	0.603	10.17	9.93	11.61	14.05	0.491	18.39	26.48	11.87	20.96	0.099	32.98	136.96	14.27	20.51	0.271
Garbanzos	9.06	15.44	10.45	25.82	0.731	4.88	8.08	4.93	6.37	0.977	10.85	20.85	6.09	7.05	0.164	42.74	177.49	6.00	7.98	0.151
Agua	533.15	468.85	443.95	397.92	0.133	526.85	484.41	483.2	408.19	0.487	652.69	508.38	756.59	473.73	0.173	751.16	472.71	809.17	501.01	0.462
Jugo natural de frutas	119.93	174.26	149.02	240.03	0.338	227.26	401.02	126.73	161.42	0.021	167.20	264.07	131.28	221.98	0.358	166.61	222.13	137.73	240.24	0.454
Jugo en caja	68.04	96.61	113.67	200.69	0.048	128.4	247.94	87.71	136.03	0.157	80.53	111.03	66.21	112.55	0.470	100.09	170.31	88.17	162.44	0.698
Jugo en polvo	53.4	112.37	86.34	182.88	0.254	194.9	430.26	126.23	226.66	0.262	98.04	146.79	118.26	221.99	0.571	155.00	300.34	112.99	233.82	0.426
Gaseosas	51.36	85.9	67.11	140.06	0.384	152.96	353.93	128.53	239.43	0.584	203.15	312.64	132.45	175.13	0.091	128.82	217.86	165.33	297.45	0.039
Bebidas alcohólicas											20.80	56.24	41.74	101.69	0.553	161.94	390.05	18.19	22.52	0.079
Café y te	90.19	152.7	109.00	233.64	0.645	57.04	83.45	138.48	267.81	0.097	125.47	250.32	140.52	167.71	0.671	155.99	266.15	121.39	161.72	0.373
Mermelada	6.74	20.11	10.34	28.82	0.458	5.01	7.33	5.85	7.26	0.568	8.90	18.81	7.08	21.34	0.660	7.86	12.56	16.68	41.61	0.160
Helado	15.24	50.22	12.45	26.15	0.624	12.21	14.85	29.15	139.23	0.266	37.09	66.28	22.81	70.32	0.289	21.08	27.22	35.72	161.41	0.504
Golosinas	8.57	10.89	15.52	62.69	0.334	13.23	28.49	11.18	33.23	0.658	17.40	27.34	28.77	71.88	0.189	17.63	56.83	15.39	28.18	0.773
Chocolates	8.00	12.33	22.48	114.73	0.260	8.95	22.27	6.5	11.38	0.340	21.33	51.66	20.60	95.91	0.953	18.19	60.19	14.25	35.06	0.636
Snacks	8.00	9.92	6.45	13.47	0.410	20.69	75.76	8.88	16.34	0.154	14.78	59.24	11.38	21.63	0.646	6.74	12.39	15.69	65.78	0.283
Pizza	5.23	22.59	6.58	18.42	0.554	4.98	11.33	5.93	9.77	0.439	25.27	63.68	18.33	20.71	0.430	62.59	202.70	35.95	95.95	0.334

Los valores destacados indican que $P < 0,05$)

Como aspectos a destacar se puede observar que, en las niñas, el consumo de galletas dulces y yogur fue más alto y el consumo de jugos envasados fue menor en el grupo de menor edad (3-5 años) en comparación con el grupo de mayor edad (6-10 años). En los varones, el consumo de galletas saladas, galletas dulces, galletas dulces rellenas, carne de cerdo, leche, yogur y jugos de fruta fue mayor en el grupo de menor edad (3-5 años) en comparación con el grupo de mayor edad (6-10 años).

En las adolescentes, el consumo de galletas, galletas rellenas, papas fritas, carne de cerdo y pescado enlatado fue mayor en el grupo de menor edad (11-14 años) en comparación con el grupo de mayor edad (15-18 años). En los adolescentes varones, el consumo de refrescos fue mayor en el grupo de mayor edad (15-18 años) en comparación con el grupo de menor edad (11-14 años).

Tabla 3: Consumo de nutrientes por día en niños y adolescentes varones

	MACRONUTRIENTES									
	VARONES									
	3-5 años		6-10 años		P	11-14 años		15-17 años		P
Media	DS	Media	DS	Media		DS	Media	DS		
Energía (kcal)	1691	550	1835	814	0,353	1612	1019	2219	709	0,560
CHO (g)	216	75	230	111	0,512	207	138	292	144	0,103
Proteínas (g)	67	34	73	35	0,413	58	35	78	32	0,117
Grasas (g)	61	24	69	24	0,214	60	45	81	26	0,106
Fibra (g)	10	4	11	7	0,515	12	8	14	8	0,477
CHO(% energía)	51	7	50	12	0,465	50	15	50	15	0,995
Prot.(% energía)	16	6	17	7	0,343	17	11	15	6	0,369
Grasa(% energía)	33	7	33	9	0,580	33	8	35	11	0,488

	MICRONUTRIENTES									
	VARONES									
	3-5 años		6-10 años		P	11-14 años		15-17 años		P
Media	DS	Media	DS	Media		DS	Media	DS		
Calcio (mg)	811	354	931	708	0,323	565	498	718	508	0,536
Hierro (mg)	9	5	9	5	0,967	9	5	14	6	0,014
Zinc	7	4	8	5	0,335	1379	994	2147	1117	0,550
Vitamina A	692	660	588	999	0,582	8	6	11	7	0,214
Vitamina C	76	70	64	71	0,474	385	339	638	521	0,134
Calcio %IDR	96	43	86	66	0,420	43	38	55	39	0,409
Hierro %IDR	109	67	99	66	0,551	107	61	128	59	0,333
Zinc %IDR	183	101	139	95	0,054	104	71	102	62	0,942
Vit A %IDR	139	165	134	240	0,201	64	56	71	58	0,747
Vit C %IDR	376	323	217	223	0,022	105	77	78	75	0,318

Tabla 4: Consumo de nutrientes por día en niñas y adolescentes mujeres

MACRONUTRIENTES

	NIÑAS									
	3-5 años		6-10 años			11-14 años		15-17 años		
	Media	DS	Media	DS	P	Media	DS	Media	DS	P
Energía (kcal)	1647	475	1936	711	0,044	2108	436	1832	735	0,247
CHO (g)	209	67	251	105	0,042	255	69	250	108	0,904
Proteína (g)	73	36	72	31	0,953	65	17	66	37	0,955
Grasa (g)	56	24	71	25	0,014	91	27	62	33	0,017
Fibra (g)	11	5	16	9	0,003	11	5	9	3	0,241
CHO(% de energía)	48	8	54	9	0,840	49	8	54	9	0,850
Prot.(% de energía)	13	2	14	4	0,590	12	2	14	4	0,127
Grasa(% de energía)	39	8	32	10	0,034	39	8	32	10	0,025

MICRONUTRIENTES

	NIÑAS									
	3-5 años		6-10 años			11-14 años		15-17 años		
	Media	DS	Media	DS	P	Media	DS	Media	DS	P
Calcio (mg)	847,13	380,57	946,46	390,44	0,304	565	498	718	508	0,536
Hierro (mg)	8,75	3,56	11,02	5,51	0,038	9	5	14	6	0,014
Zinc	8,26	6,47	8,87	4,69	0,683	1379	994	2147	1117	0,550
Vitamina A	564,46	341,40	564,46	341,40	0,114	8	6	11	7	0,214
Vitamina C	103,98	106,51	102,89	93,20	0,966	385	339	638	521	0,134
Calcio %IDR	102	53	87	35	0,216	43	38	55	39	0,409
Hierro %IDR	105	49	119	60	0,316	107	61	128	59	0,333
Zinc %IDR	220	208	156	94	0,158	104	71	102	62	0,942
Vitamina A %IDR	160	94	156	83	0,852	64	56	71	58	0,747
Vitamina C %IDR	517	439	338	301	0,109	105	77	78	75	0,318

Los valores destacados indican que $P < 0.05$

Se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en los varones de entre 3 a 5 años, cuyos padres declaran que consumen mayor cantidad de vitamina C y en los adolescentes varones en donde el consumo de hierro fue mayor en el grupo de 15 a 17 años.

En el caso de las niñas, el mayor consumo de energía, CHO, grasa y fibra se declaró en el grupo de niñas mayores (6 a 10 años) comparándolas con las niñas menores (3 a 5 años). También hubo diferencia en el porcentaje de grasa en relación al valor calórico total de la dieta.

En las adolescentes mujeres, las diferencias significativas estuvieron en el consumo de grasa, donde las adolescentes de entre 11 a 14 años declararon un mayor consumo de este nutriente y en el porcentaje de grasa en relación al valor calórico total de la dieta.

Discusión

El objetivo del estudio SAYCARE, en su primera fase, fue desarrollar y estimar la validez y la fiabilidad de instrumentos que permitieran, en una segunda fase relevar los factores de riesgo de enfermedades cardio-metabólicas en niños y adolescentes de Sudamérica. En relación al consumo de alimentos, el FFQ que se desarrolló arrojó los resultados esperados para instrumentos subjetivos utilizados en la medición de la ingesta dietética.

El número de FFQ1 respondidos correctamente por los padres o cuidadores de los niños fue regular, 37% y el de los adolescentes fue muy bueno 77%. Livingstone y colabores(13,32) concluyen en dos estudios realizados en los años 2000 y 2004 que los padres de los niños pequeños (menores de 8 años) pueden reportar en forma confiable la ingesta de alimentos de sus hijos en el hogar, particularmente si ambos padres participan en el proceso de la entrevista. Sin embargo, dado que muchos padres trabajan fuera del hogar, su idoneidad

para ser los únicos informantes de la ingesta de sus hijos es inevitablemente limitado, y esto debe ser considerado como un importante factor limitante en los estudios que utilizan metodología de recuerdo de la ingesta en niños.

La extensión de la lista de alimentos que se debe responder en el FFQ puede ser un factor que disminuya la tasa de respuestas que se obtienen(12). Por esta razón, es fundamental elegir cuidadosamente los alimentos que se incluyen en el formulario ya que un FFQ extremadamente largo puede producir fatiga y aburrimiento en quien lo está respondiendo(12).

Al analizar las diferencias en la cantidad de alimentos y nutrientes consumidos por niñas y varones preescolares, escolares y adolescentes menores y mayores, las diferencias encontradas no parecen tener explicación ni comparación con otros resultados de otras investigaciones.

En el caso del trabajo realizado por Olivares y colaboradores(165), los resultados mostraron, en general, un bajo consumo de productos lácteos, frutas y verduras; los varones de 10 a 13 años consumieron significativamente más alimentos de estos grupos que el resto de la muestra. La ingesta de bebidas azucaradas y snacks fue alta y similar en niños y niñas de los grupos de menor edad; en los niños mayores, el consumo fue significativamente mayor que en las niñas del mismo grupo de edad. La ingesta de pescado y leguminosas fue muy baja.

En el caso del estudio mexicano(166), tanto en los niños más pequeños como en los mayores, las colaciones más frecuentes incluyeron frutas, bocadillos salados, dulces, panes dulces y galletitas. En los niños mayores la leche como colación fue sustituida parcialmente por gaseosas y jugos de frutas azucarados.

En relación a los datos de ingesta de alimentos obtenidos del SAYCARE, también se destaca el alto consumo de alimentos con calorías vacías como las galletitas dulces en las niñas pequeñas y galletas en general en los varones menores. Al igual que en el estudio mexicano, los adolescentes varones tuvieron un alto consumo de refrescos azucarados.

Es claro que con los datos obtenidos de esta primera etapa del estudio SAYCARE no es posible llegar a conclusiones ya que el objetivo fue desarrollar, validar y medir la fiabilidad de los instrumentos que se usarán en un futuro. De todas formas, los resultados obtenidos con el FFQ se corresponden con los obtenidos en otros trabajos dando cuenta de la plausibilidad para su uso.

Conclusiones

Se considera que, una vez desarrollada la segunda etapa del estudio SAYCARE, en donde se aplique el FFQ desarrollado a una muestra representativa de la población de preescolares, escolares y adolescentes de las siete ciudades de Sudamérica, el análisis de los datos de ingesta de alimentos y nutrientes podrá ser asociado, si el diseño lo permite, con otras variables como composición corporal, actividad física, sedentarismo y determinantes de la dieta. Los resultados obtenidos podrán contrastarse con los de otros estudios multicéntricos y, seguramente, arrojarán información valiosa acerca de la alimentación de este grupo de población sudamericano.

DISCUSIÓN

EL ESTUDIO SAYCARE

El estudio SAYCARE, iniciativa de 7 grupos de investigación del mismo número de ciudades de Sudamérica, es el primer proyecto que, en su fase piloto, buscó desarrollar y validar instrumentos para medir factores de riesgo asociados a las enfermedades cardiovasculares en niños y adolescentes de Sudamérica.

Finalizada esta primera etapa de creación y puesta a punto de los instrumentos, los países de la región dispondrán de estas herramientas para desarrollar trabajos de investigación que permitan diagnosticar e intervenir en la población infantil y adolescente entre 3 y 17 años, con la finalidad de revertir los factores de riesgo modificables de las enfermedades no transmisibles.

El desarrollo de esta primera fase del proyecto implicó, en sí misma, un gran desafío para los investigadores ya que hubo que conformar equipos de investigación en cada ciudad y comenzar un trabajo colaborativo del cual no se tenía experiencia hasta ahora. Se tomó como base varios proyectos europeos que fueron desarrollados con éxito en diferentes países de Europa(90,108,167). El estudio SAYCARE estuvo coordinado por la Universidad de Sao Paulo en Brasil y la Universidad de Zaragoza en España.

El trabajo de preparación para el proyecto implicó casi dos años (2013 – 2014) de revisión, análisis y producción de insumos para el desarrollo del proyecto a cargo de los diferentes equipos de trabajo de cada universidad de las ciudades participantes. Se llevaron a cabo, una serie de reuniones periódicas de los responsables de cada equipo y un taller general en donde participaron, además, investigadores de los diferentes equipos para poner a punto los instrumentos y capacitarse en el uso de los mismos.

Los instrumentos desarrollados miden datos generales de la población infantil y adolescente: composición corporal, consumo de alimentos, presión arterial, actividad física y sedentarismo, determinantes de la dieta, determinación de lípidos en sangre y salud oral.

El trabajo de campo se llevó a cabo en el año 2015 y el ingreso de los datos a la Plataforma SAYCARE (desarrollada por la Universidad de Sao Paulo) y al programa EVALFINUT (Software para el ingreso de datos de consumo de alimentos desarrollados por la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT)) en el año 2015 y parte del año 2016. A partir de la información obtenida se han escrito hasta el momento 13 artículos científicos de los cuales ya se han publicado cinco(92).

Cabe destacar que el financiamiento para esta primera etapa del estudio SAYCARE fue insuficiente, contándose con recursos de la Universidad Sao Paulo y, en cada uno de los países, con pequeños financiamientos que lograron cubrir básicamente el trabajo de campo.

Es de esperar que se logre el financiamiento para la ejecución del proyecto con estos instrumentos ya desarrollados y validados para niños y adolescentes para así poder determinar las asociaciones de los diferentes componentes del proyecto con el riesgo de enfermedades cardiovasculares en poblaciones de ese grupo de edad. Esto permitirá, en un futuro no muy lejano, realizar intervenciones que mejoren los factores de riesgo para estas enfermedades en este grupo de población.

SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE SUDAMÉRICA

Tanto el sobrepeso como la obesidad en estas primeras etapas de la vida son determinantes de la vida adulta, por ser la obesidad una enfermedad en sí misma y porque además, es factor de riesgo para enfermedades no trasmisibles(1). La prevalencia de obesidad, medida según el criterio de la OMS(1) sigue aumentando en el grupo de edad de niños y adolescentes en todo el mundo, estancándose levemente en los países desarrollados, pero

aumentando en los países en desarrollo(3). Latinoamérica no es la excepción; 7% de los niños menores de 5 años tienen sobrepeso y obesidad; en escolares de entre 6 y 11 años, los valores varían de entre 15% en Perú a 34% en México; y en los adolescentes de entre 12 y 19 años, las tasas varían de 17% en Colombia a 35% en México(4).

Los países de la Región de las Américas están preocupados por este avance de la pandemia de la obesidad y están comenzando a tomar medidas, desarrollando políticas públicas en relación al etiquetado de los alimentos, la publicidad de alimentos no saludables dirigida al público infantil y adolescente, la promoción de la actividad física en estos grupos de edad y la educación alimentaria tanto en los establecimientos educativos como a nivel del hogar(1,4,5,7,8). En relación a esto se han comenzado a tomar medidas con el apoyo de la OPS-OMS, la FAO y UNICEF.

En un documento titulado “Análisis de regulaciones y prácticas para el etiquetado de alimentos y bebidas para niños y adolescentes en algunos países de América Latina (Argentina, Chile, Costa Rica y México) y recomendaciones para facilitar la información al consumidor”, elaborado por el Instituto Nacional de Salud Pública de México, en colaboración con UNICEF, se plantea que el uso del etiquetado frontal como estrategia de salud pública, tiene como objetivo ayudar a los consumidores a elegir alimentos y bebidas industrializados más saludables de una manera sencilla y rápida(168).

En 2013, el Poder Legislativo de Uruguay sancionó la ley 19.140 “Alimentación saludable en los centros de enseñanza” que tiene por finalidad proteger la salud de la población infantil y adolescente que asiste a establecimientos escolares de educación primaria y secundaria, públicos y privados, a través de la promoción de hábitos alimenticios saludables en el ámbito educativo, como forma de contribuir, actuando sobre este factor de riesgo, en la prevención del sobrepeso y la obesidad, hipertensión arterial y así, en las enfermedades crónicas no trasmisibles vinculadas a los mismos(169).

En el año 2015, el gobierno de Chile realiza modificaciones al Reglamento Sanitario de los Alimentos, donde se establecen, entre otros aspectos, los límites máximos de contenido de sodio, calorías, grasas saturadas y azúcares por 100 gramos (alimentos sólidos) o por 100 mililitros (alimentos líquidos), sobre los cuales se habrán de aplicar los nuevos sellos de advertencia y las restricciones de venta y publicidad. Esos límites máximos se aplican de forma gradual, con la expectativa de que la cantidad de calorías e ingredientes críticos de los alimentos vaya disminuyendo hasta lograr los umbrales establecidos por el Ministerio de Salud.

A un año de la implementación de las modificaciones al Reglamento Sanitario de Alimentos, diversas entidades públicas y privadas han realizado evaluaciones del efecto de esta política, en las percepciones y actitudes de los consumidores respecto de esta regulación. Los resultados muestran que, luego de seis meses del nuevo etiquetado de alimentos, las personas encuestadas reconocían los sellos de advertencia “ALTOS EN”. Además, más del 90% de los encuestados, evaluaron como “bien” o “muy bien” la aplicación de los sellos frontales de advertencia “ALTO EN” en los alimentos que les corresponda y la prohibición de venta de estos alimentos al interior de las escuelas. Por otra parte, aproximadamente el 75% de los encuestados evaluaron positivamente la prohibición de la publicidad dirigida a niños, de éstos alimentos. Otra encuesta realizada indicó que el 87% de los encuestados conocía o había oído hablar de la nueva ley de etiquetado de alimentos, y un 51% de ellos pensaba que tendría un impacto positivo. Adicionalmente, otro estudio mostró que el 63% de los encuestados considera como “muy relevante” o “relevante” la presencia y número de sellos a la hora de comprar un producto(170).

Estos ejemplos de medidas que se están tomando en los diferentes países de la región son un avance en la prevención del sobrepeso y la obesidad así como de las enfermedades cardio-metabólicas.

Se entiende que, una vez puesta en funcionamiento la segunda etapa del estudio SAYCARE, será posible medir, con instrumentos desarrollados, fiables y validados para la población

infantil y adolescente, la incidencia de las políticas públicas en relación a desestimular el avance de las enfermedades no transmisibles en este grupo de edad. En función de los resultados que se obtengan, deberán planificarse nuevas intervenciones que mejoren la calidad de vida de la población de la Región.

LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LA INGESTA DE ALIMENTOS

El método de valoración del consumo de alimentos en los niños y adolescentes del estudio SAYCARE fue el FFQ. Se eligió este método, ya que se pretendía conocer la ingesta de alimentos durante un período de tiempo prolongado para evitar sesgos por cambios recientes en la dieta y, en lo posible, abarcar los cambios estacionales que afectan la disponibilidad de alimentos locales. Se tuvo en cuenta también que el FFQ es de los instrumentos más sencillos de utilizar en forma autoadministrada y por lo tanto es económico(12,17–19).

Por otra parte, en el metanálisis realizado, la validez general de los datos de energía, macronutrientes (CHO, proteína, grasa y fibra), ciertos micronutrientes (Ca, Fe, Zn, vitamina A y vitamina C) y algunos alimentos (leche y frutas) dio como resultado que la estimación de la ingesta utilizando el FFQ puede considerarse como media (coeficientes de correlación entre 0.31-0.50). Para la carne y los vegetales, la estimación de la ingesta usando el FFQ se consideró baja (coeficientes de correlación de 0.09 y 0.20). Sin embargo, la validez del FFQ fue mayor cuando se consideró el WFR, en comparación con los otros dos métodos (24-Hr y FR), en casi todos los nutrientes excepto en el Zn y la vitamina A, en donde el FFQ mostró una mejor validez con el método FR (coeficientes de correlación de 0.48 y 0.59 respectivamente). En el caso de la vitamina C, el FFQ mostró una mejor validez en comparación con 24-Hr (coeficiente de correlación de 0.43).

En la revisión sistemática realizada, dos estudios evaluaron la validez del FFQ en relación con el método DLW, considerado el estándar de referencia para los estudios que validan la ingesta energética. En los dos estudios identificados, los autores encontraron resultados discrepantes. En el estudio de Kaskoun et al.(24), en 25 niños de entre 4,2 y 6,9 años, se informó que la ingesta total de energía medida con un FFQ era de $9,12 \pm 2,8$ MJ/día, y fue significativamente más alta que el gasto total de energía medido con el método DLW ($5,74 \pm 1,13$ MJ/día). Por el contrario, en el estudio de Dutman et al.(84), en 30 niños de 4 a 6 años, la ingesta energética media, evaluada con el FFQ ($6,12 \pm 1,03$ MJ/día) no difirió significativamente del gasto energético medido con el DLW ($6,29 \pm 0,97$ MJ/día).

En relación a la fiabilidad, el FFQ1 sobrestimó la ingesta de algunos grupos de alimentos al ser comparado con el FFQ2. Sin embargo de acuerdo a los resultados obtenidos, el FFQ, mostró una fiabilidad aceptable para los dos grupos de edad: niños y adolescentes. En la energía declarada por los padres de los niños y por los adolescentes, el coeficiente de correlación de Spearman varía de 0,47 a 0,73; el coeficiente de correlación de Pearson varía de 0,36 a 0,76 y el coeficiente kw varía de 0,35 a 0,63. La proporción de participantes clasificados en el mismo tercil y en terciles adyacentes varía entre 72,75% y 83,52%. Los coeficientes de correlación para la mayoría de los grupos de alimentos son comparables a los reportados por otros estudios en poblaciones similares(50,53,136,171). Los terciles también fueron similares a los de otros estudios(50,53,136).

Al analizar la validez en relación al 24-Hr, el FFQ sobrestimó la ingesta de algunos grupos de alimentos y subestimó la de otros grupos. La correlación de Spearman varía de 0,17 a 0,37, la de Pearson, ajustada por energía, varía de 0,17 a 0,61 y el coeficiente kw varía de 0,09 a 0,24. La proporción de participantes clasificados en el mismo tercil y en el tercil adyacente oscila entre 45,79% y 67,06%. Se observó un coeficiente kw no significativo, $kw < 0,20$ (acuerdo leve) en varios grupos de alimentos, se encontró porcentajes de niños y adolescentes clasificados correctamente en el mismo tercil o en el tercil adyacente que va del 45,79% al 83,52%, al igual que en otros estudios(50,53,58,136,172). Además, se encontró

una correlación aceptable ($r > 0.20$) (2) entre FFQ1 y 24HDR en todos los grupos de alimentos de los niños y en casi todos los grupos de alimentos en adolescentes (a excepción de los productos azucarados y las bebidas). Estos datos no son consistentes con los encontrados en otros estudios de similares características(50)(58)(172).

CONSUMO DE ALIMENTOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE SUDAMÉRICA

El consumo de alimentos en niños y adolescentes sudamericanos está poco documentado en la literatura científica. Tanto es así que en el momento de desarrollar el FFQ para el estudio SAYCARE, se trabajó sobre todo con encuestas que miden el gasto en alimentos y bebidas por parte de los hogares(94,97,99) y no relativos al consumo individual. A partir de los datos obtenidos de estas encuestas, y de la opinión del grupo de expertos que se reunió en Teresina, Brasil, se terminó de definir la estructura del FFQ para ser validado con la población del estudio SAYCARE.

Cuando se llevó adelante la revisión sistemática de la literatura acerca del desarrollo y validación de FFQ en poblaciones de niños y adolescentes sanos de la región, se encontró que sólo 7 trabajos de 63, fueron llevados adelante en Sudamérica(57,63,65,85,124,128,134). Por los objetivos propuestos en esas investigaciones, no fue posible tomar en cuenta ninguno de estos FFQ como ejemplo para ser validado y posteriormente utilizado en la población del estudio SAYCARE.

Como se dijo, Sudamérica, por sus características geográficas, climáticas y culturales tiene una gran diversidad de alimentos que son consumidos en algunos países y otros no. Por este motivo, a diferencia de lo que sucede en los países europeos, debió elaborarse una lista de alimentos comunes a todos los países y luego, cada grupo de investigación debió agregar los alimentos locales de consumo habitual en la población infantil y adolescente. Esto derivó en que, si bien el FFQ del estudio SAYCARE mantiene una lista de alimentos en común, cada uno de los formularios utilizados en cada ciudad, difiere levemente de los otros porque incluye

alimentos diferentes. También debieron elaborarse dos versiones del FFQ, una en español y otra en portugués e incluso, en la versión en español hubo que adaptar el nombre de algunos alimentos a la forma en que se les llama en cada ciudad(15).

Los procesos de urbanización que están sufriendo los países de la región han modificado los hábitos alimentarios de sus habitantes, globalizándose la alimentación. Los productos industrializados han ido ganando terreno en la dieta de las familias, que han aumentado el consumo de alimentos con alto contenido en sal, azúcar y grasas, que, como se dijo, son factores de riesgo para el desarrollo del sobrepeso y la obesidad, la hipertensión, el síndrome metabólico y por lo tanto, las enfermedades no transmisibles(36).

Teniendo en cuenta el título de esta memoria, su finalidad y sus objetivos, se entiende que se logró el desarrollo y la validación de un FFQ para la población infantil y adolescente de Sudamérica. El mismo será de gran utilidad para futuros trabajos de investigación en la Región que busquen y encuentren las asociaciones entre los factores de riesgo y su relación con las enfermedades no trasmisibles.

Además, es de esperar que los resultados obtenidos en los trabajos sobre consumo de alimentos en niños y adolescentes realizados utilizando el FFQ del estudio SAYCARE, los responsables de las políticas públicas, especialmente aquellas vinculadas con la salud y la nutrición de la población, tomen medidas de salud pública para contribuir a revertir las enfermedades no transmisibles en estos grupos de edad. Es un desafío enorme y se espera que la contribución de esta memoria, sea un elemento más a la hora de la toma de decisiones que mejoren la salud y la nutrición de los niños de la Región.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los objetivos de esta memoria, las conclusiones de la misma son:

La validez de los métodos de evaluación de la ingesta dietética, a pesar de que se vienen estudiando y analizando desde hace ya mucho tiempo, sigue siendo un tema de interés actual. En especial, el FFQ, que es el instrumento que se estudió en profundidad en esta tesis, sigue siendo el método de elección en los estudios epidemiológicos, pero requiere de estudios de fiabilidad y validez para garantizar sus resultados.

El uso del FFQ en la población infantil y adolescente está poco documentado, especialmente en los niños y adolescentes de Sudamérica, por lo que se deben realizar futuras investigaciones que difundan el proceso de desarrollo y medición de la validez y fiabilidad del FFQ. La descripción detallada del proceso de desarrollo del FFQ en el estudio SAYCARE, permitirá elaborar otros instrumentos en el futuro, cuando se tengan más resultados sobre la ingesta de la población objeto de estudio.

A partir del meta-análisis realizado, se puede concluir que la validez general de energía, macronutrientes (CHO, proteína, grasa y fibra), algunos micronutrientes (Ca, Fe, Zn, vitamina A y vitamina C) y algunos alimentos (leche y frutas), es media. Para la carne y los vegetales la validez encontrada fue baja, lo que sugiere que los FFQ son un método adecuado para evaluar la energía, los macronutrientes, algunos micronutrientes y la ingesta de algunos alimentos.

La revisión sistemática y el meta-análisis llevados a cabo, brindan información para futuros estudios, no solo para evaluar la validez de los FFQ en niños y adolescentes, sino también para describir con que precisión miden la ingesta de energía, macronutrientes, micronutrientes y alimentos consumidos habitualmente.

El FFQ desarrollado para el uso en el estudio SAYCARE tiene una versión en portugués y otra en español (con adaptaciones a los nombres locales de los alimentos) y su uso está indicado en la población infantil y adolescente de Sudamérica. Se acompaña también de un Álbum de Fotos donde se representan los diferentes alimentos y el tamaño de las porciones para facilitar la respuesta de los entrevistados. Es por esto que el FFQ puede ser autoadministrado, abaratando así el costo de su utilización.

La fiabilidad del FFQ desarrollado para el estudio SAYCARE es satisfactoria. Su validez es moderada para medir la ingesta de la mayoría de los alimentos consumidos por la población infantil y adolescente de Sudamérica.

El consumo de alimentos de los niños y adolescentes sudamericanos está poco discutido en la literatura científica.

Los resultados obtenidos en el estudio SAYCARE en relación al consumo de alimentos, si bien no pueden ser generalizados, dan una idea de la ingesta de alimentos de los niños y adolescentes de las ciudades estudiadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez Candela C. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2004;24(4):10–3.
2. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes* [Internet]. 2012 Aug [cited 2018 Feb 10];7(4):284–94. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2047-6310.2012.00064.x>
3. Risk NCD, Collaboration F. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;6736(17):1–16.
4. Rivera JA, de Cossio TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sanchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2014;2(4):321–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24703050>
5. PAHO, WHO. Plan of Action for the Prevention of Obesity in Children and Adolescents. 2014;19:16–20.
6. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. World Health [Internet]. 2010;176. Available from: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789240686458_eng.pdf
7. Lobstein T, Baur L a, Uauy R. Obesity in children and young people: A crisis in public health. *Obes Rev* [Internet]. 2004;5 Suppl 1:4–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15096099>
8. Luttikhuis H., Baur L, Jansen H, Shrewsbury V., O'Malley C, Stolk R., et al. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;
9. Park MH, Falconer C, Viner RM, Kinra S. The impact of childhood obesity on morbidity and mortality in adulthood: A systematic review. *Obes Rev*. 2012;13(11):985–1000.
10. Katzmarzyk P, Barlow S, Bouchard C, Catalano P, Hsia D, Inge T, et al. An evolving scientific basis for the prevention and treatment of pediatric obesity. *Int J Obes*.

- 2015;38(7):887–905.
11. Shim J-S, Oh K, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health* [Internet]. 2014;e2014009. Available from: <http://e-epih.org/journal/view.php?doi=10.4178/epih/e2014009>
 12. Willett WC. *Nutritional Epidemiology*. Nutritional Epidemiology. Oxford University Press; 2013.
 13. Livingstone MBE, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr* [Internet]. 2004;92(S2):S213. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114504002326%5Cnhttp://media.proquest.com.ezproxy-b.deakin.edu.au/media/pq/classic/doc/1451915171/fmt/pi/rep/NONE?hl=&cit:auth=Livingstone,+M+B+E;Robson,+P+J;Wallace,+J+M+W&cit:title=Issues+in+dietary+intake
 14. Sobal J, Bisogni CA, Devine CM, Jastran MA. *The Psychology of Food Choice*. The Psychology of Food Choice. 2006. 1-18 p.
 15. Saravia L, González-Zapata LI, Rendo-Urteaga T, Ramos J, Collese TS, Bove I, et al. Development of a Food Frequency Questionnaire for Assessing Dietary Intake in Children and Adolescents in South America. *Obesity* [Internet]. 2018;26(December 2017):S31–40. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/oby.22114>
 16. Rankin D, Hanekom S. Dietary assessment methodology for adolescents: a review of reproducibility and validation studies. *South African J ...* [Internet]. 2010;23(2):65–74. Available from: <http://www.ajol.info/index.php/sajcn/article/view/56380>
 17. Thompson FE, Subar AF. *Dietary Assessment Methodology* [Internet]. 2nd. Coulston A, Boushey C, editors. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*. San Diego: Elsevier; 2017. 5-48 p. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128029282000011>
 18. McPherson RS, Hoelscher DM, Alexander M, Scanlon KS, Serdula MK. Dietary Assessment Methods among School-Aged Children: Validity and Reliability. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2000;31(2):S11–33. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091743500906315>
 19. Cade JE, Burley VJ, Warm DL, Thompson RL, Margetts BM. Food-frequency

- questionnaires: a review of their design, validation and utilisation. *Nutr Res Rev.* 2004;17(1):5–22.
20. Wrieden W, Peace H, Armstrong J, Barton K, Wrieden W, Peace H, et al. A short review of dietary assessment methods used in National and Scottish Research Studies. ... *Gr Monit Scottish Diet* ... [Internet]. 2003;(September):1–17. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:A+short+review+of+dietary+assessment+methods+used+in+National+and+Scottish+Research+Studies#0>
21. Corella D, Ordovás JM. Biomarcadores: Antecedentes, Clasificación y guía para su aplicación en epidemiología nutricional. *Nutr Hosp.* 2015;31:177–88.
22. Kuhnle GGC. Nutritional biomarkers for objective dietary assessment. *J Sci Food Agric.* 2012;92(6):1145–9.
23. Unidad de Estadística Sociales. Principios y Aplicación de las Nuevas Necesidades de Energía Según el Comité de Expertos FAO/OMS 2004. CEPAL, editor. Santiago de Chile: Naciones Unidas; 2007.
24. Kaskoun MC, Johnson RK, Goran MI. Comparison of energy intake by semiquantitative food-frequency questionnaire with total energy expenditure by the doubly labeled water method in young children. *Am J Clin Nutr.* 1994;60(1):43–7.
25. Freedman LS, Commins JM, Moler JE, Willett W, Tinker LF, Subar AF, et al. Pooled results from 5 validation studies of dietary self-report instruments using recovery biomarkers for potassium and sodium intake. *Am J Epidemiol.* 2015;181(7):473–87.
26. Argimon Pallas J, Jimenez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Tercera ed. Madrid: Elsevier; 2004.
27. Kimberlin CL, Winterstein AG. Validity and reliability of measurement instruments used in research. *Am J Heal Pharm.* 2008;65(23):2276–84.
28. Burrows TL, Martin RJ, Collins CE. A Systematic Review of the Validity of Dietary Assessment Methods in Children when Compared with the Method of Doubly Labeled Water. *J Am Diet Assoc* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;110(10):1501–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2010.07.008>
29. Kolodziejczyk JK, Merchant G, Norman GJ. Reliability and validity of child/adolescent food frequency questionnaires that assess foods and/or food groups. *J Pediatr*

- Gastroenterol Nutr [Internet]. 2012;55(1):4–13. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22437477>
30. Burrows T, Golley RK, Khambalia A, Mcnaughton SA, Magarey A, Rosenkranz RR, et al. The quality of dietary intake methodology and reporting in child and adolescent obesity intervention trials: A systematic review. *Obes Rev.* 2012;13(12):1125–38.
 31. Tabacchi G, Filippi AR, Amodio E, Jemni M, Bianco A, Firenze A, et al. A meta-analysis of the validity of FFQ targeted to adolescents. *Public Health Nutr.* 2016;19(7):1168–83.
 32. Livingstone MBE, Robson PJ. Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc [Internet].* 2000;59(2):279–93. Available from:
http://journals.cambridge.org/abstract_s0029665100000318
 33. Weber J, Cunningham-Sabo L, Skipper B, Lytle L, Stevens J, Gittelsohn J, et al. Portion-size estimation in second- and third-grade American Indian children. *Am J Clin Nutr.* 1991;69:782S–787S.
 34. Achterberg C, Pugh M, Collins S, Getty V, Shannon B. Feasibility of telephone interviews to collect dietary recall information from children. *J Can Diet Assoc.* 1991;54:226–228.
 35. FAO. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional, America Latina y el Caribe 2016. Santiago de Chile; 2017.
 36. OPS/OMS. Plan de acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia. Food Agric Organ United Nations [Internet]. 2014;1–39. Available from:
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=28899&lang=es
 37. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *Bmj [Internet].* 2012;346(jan15 3):e7492–e7492. Available from:
<http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.e7492>
 38. Fung TT, Malik V, Rexrode KM, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Sweetened beverage consumption and risk of coronary heart disease. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:1037–42.
 39. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened

- beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2010;33(11):2477–81.
40. Vio del R F, Lera M L, González G CG, Yáñez G M, Fretes C G, Montenegro V E, et al. Consumo, hábitos alimentarios y habilidades culinarias en alumnos de tercero a quinto año básico y sus padres. *Rev Chil Nutr [Internet]*. 2015;42(4):374–82. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182015000400009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
41. Kovalskys I. Ingesta alimentaria y evaluación antropométrica en niños escolares de Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr [Internet]*. 2013;111(1):9–15. Available from: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2013/v111n1a03.pdf>
42. Masuet-Aumatell C, Ramon-Torrell JM, Banqué-Navarro M, Dávalos-Gamboa M del R, Montaña-Rodríguez SL. Nutritional status of children from Cochabamba, Bolivia: a cross-sectional study. *Rev Panam Salud Pública*. 2015;38(6):487–94.
43. Barbiero SM, Pellanda LC, Cesa CC, Campagnolo P, Beltrami F, Abrantes CC. Overweight, obesity and other risk factors for IHD in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutr*. 2009;12(5):710–5.
44. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(10):e1-34.
45. Handu D, Moloney L, Wolfram T, Ziegler P, Acosta A, Steiber A. Academy of Nutrition and Dietetics Methodology for Conducting Systematic Reviews for the Evidence Analysis Library. *J Acad Nutr Diet*. Academy of Nutrition and Dietetics; 2016;116(2):311–8.
46. Dietetics A of N and. Evidence Analysis Manual: Steps in the Academy Evidence Analysis Process. 2012. 111 p.
47. Murad MH, Montori VM, Ioannidis JPA, Jaeschke R, Devereaux PJ, Prasad K, et al. How to Read a Systematic Review and Meta-analysis and Apply the Results to Patient Care. *Jama*. 2014;312(2):171.
48. Schwarzer G, Mair P, Hatzinger R. meta : An R Package for Meta-Analysis meta : An R

- Package for Meta-Analysis. 2016;(January).
49. Nyström CD, Henriksson H, Alexandrou C, Bergström A, Bonn S, Bälter K, et al. Validation of an online food frequency questionnaire against doubly labelled water and 24 h dietary recalls in pre-school children. *Nutrients*. 2017;9(1).
 50. Vioque J, Gimenez-Monzo D, Navarrete-Muñoz EM, Garcia-De-la-hera M, Gonzalez-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;11(11):1–17.
 51. Yum J, Lee S. Development and evaluation of a dish-based semiquantitative food frequency questionnaire for Korean adolescents. *Nutr Res Pract*. 2016;10(4):433–41.
 52. Moghames P, Hammami N, Hwalla N, Yazbeck N, Shoaib H, Nasreddine L, et al. Validity and reliability of a food frequency questionnaire to estimate dietary intake among Lebanese children. *Nutr J [Internet]. Nutrition Journal*; 2016;15(1):1–12. Available from: <http://www.nutritionj.com/content/15/1/4%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1186/s12937-015-0121-1>
 53. Saeedi P, Skeaff SA, Wong JE, Skidmore PML. Reproducibility and relative validity of a short food frequency questionnaire in 9–10 year-old children. *Nutrients*. 2016;8(5):1–13.
 54. Marcinkevage J, Mayén AL, Zuleta C, DiGirolamo AM, Stein AD, Ramirez-Zea M. Relative validity of three food frequency questionnaires for assessing dietary intakes of guatemalan schoolchildren. *PLoS One*. 2015;10(10):1–18.
 55. Julián-Almárcegui C, Huybrechts I, Gómez Bruton A, Matute Llorente Á, González Agüero A, Gómez Cabello A, et al. Validity of a Food-Frequency Questionnaire for Estimating Calcium Intake in Adolescent Swimmers. *Nutr Hosp [Internet]*. 2015;32(4):1773–9. Available from: <http://proxy.lib.ohio-state.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=110302407&site=ehost-live>
 56. Fatihah F, Ng BK, Hazwanie H, Norimah AK, Nik Shanita S, Ruzita AT, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire for dietary intake

- assessment among multi-ethnic primary school-aged children. *Singapore Med J*. 2015;56(12):687–94.
57. Martinez MF, Estima C. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess food group intake in adolescents Validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar baseado nos grupos alimentares para adolescentes Validez y reproducibilidad d. 2013;29(9):1795–804.
58. Bel-Serrat S, Mouratidou T, Pala V, Huybrechts I, Börnhorst C, Fernández-Alvira JM, et al. Relative validity of the Children’s Eating Habits Questionnaire–food frequency section among young European children: the IDEFICS Study. *Public Health Nutr* [Internet]. 2014;17(2):266–76. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980012005368
59. Pampaloni B, Bartolini E, Barbieri M, Piscitelli P, Di Tanna GL, Giolli L, et al. Validation of a food-frequency questionnaire for the assessment of calcium intake in schoolchildren aged 9-10 years. *Calcif Tissue Int*. 2013;93(1):23–38.
60. 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* [Internet]. 2014;17(3):498–509. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980013000414
61. Hunsberger M, O’Malley J, Block T, Norris JC. Relative validation of Block Kids Food Screener for dietary assessment in children and adolescents. *Matern Child Nutr*. 2015;11(2):260–70.
62. Lillegaard ITL, Overby NC, Andersen LF. Evaluation of a short food frequency questionnaire used among Norwegian children. *Food Nutr Res*. 2012;56.
63. Scagliusi FB, Garcia MT, Indiani ALC, Cardoso MA. Relative validity of a food-frequency questionnaire developed to assess food intake of schoolchildren living in the Brazilian Western Amazon. *Cad Saude Publica*. 2011;27(11):2197–206.
64. Nurul-Fadhilah A, Teo PS, Foo LH. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire (FFQ) for dietary assessment in Malay adolescents in Malaysia. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2012;21(1):97–103.
65. Del Pino DL, Friedman R. Adaptation and validation of an FFQ for 6-10-year-old

- children. *Public Health Nutr.* 2011;14(5):826–34.
66. Xia W, Sun C, Zhang L, Zhang X, Wang J, Wang H, et al. Reproducibility and relative validity of a food frequency questionnaire developed for female adolescents in Suihua, North China. *PLoS One.* 2011;6(5):1–7.
67. 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 [Internet].* 2011 Mar 24 [cited 2017 May 18];10(1):27. Available from: <http://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-10-27>
68. Vereecken CA, De Bourdeaudhuij I, Maes L. The HELENA online food frequency questionnaire: reproducibility and comparison with four 24-h recalls in Belgian-Flemish adolescents. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64(5):541–8.
69. Vereecken C, Covents M, Maes L. Comparison of a food frequency questionnaire with an online dietary assessment tool for assessing preschool children’s dietary intake. *J Hum Nutr Diet.* 2010;23(5):502–10.
70. Watanabe M, Yamaoka K, Yokotsuka M, Adachi M, Tango T. Validity and reproducibility of the FFQ (FFQW82) for dietary assessment in female adolescents. *Public Heal Nutr [Internet].* 2011;14(2):297–305. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20537215>
71. Hong TK, Dibley MJ, Sibbritt D. Validity and reliability of an FFQ for use with adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Public Health Nutr [Internet].* 2010;13(3):368–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19706213>
72. Watson JF, Collins CE, Sibbritt DW, Dibley MJ, Garg ML. Reproducibility and comparative validity of a food frequency questionnaire for Australian children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act [Internet].* 2009 Sep 11 [cited 2017 May 18];6(1):62. Available from: <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-6-62>
73. Vereecken CA, Rossi S, Giacchi M V., Maes L. Comparison of a short food-frequency questionnaire and derived indices with a seven-day diet record in Belgian and Italian children. *Int J Public Health.* 2008;53(6):297–305.

74. Papadopoulou SK, Barboukis V, Dalkiranis A, Hassapidou M, Petridou A, Mougios V. Validation of a questionnaire assessing food frequency and nutritional intake in Greek adolescents. *Int J Food Sci Nutr* [Internet]. 2008;59(2):148–54. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18307095>
75. Jensen JK, Gustafson D, Boushey CJ, Auld G, Bock MA, Bruhn CM, et al. Development of a food frequency questionnaire to estimate calcium intake of Asian, Hispanic, and white youth. *J Am Diet Assoc*. 2004;104(5):762–9.
76. Lietz G, Barton KL, Longbottom PJ, Anderson AS. Can the EPIC food-frequency questionnaire be used in adolescent populations? *Public Health Nutr* [Internet]. 2002;5(6):783–9. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980002001040
77. Yaroch AL, Resnicow K, Davis M, Davis A, Smith M, Khan LK. Development of a modified picture-sort food frequency questionnaire administered to low-income, overweight, African-American adolescent girls. *J Am Diet Assoc*. 2000;100(9):1050–6.
78. Field a E, Peterson KE, Gortmaker SL, Cheung L, Rockett H, Fox MK, et al. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among fourth to seventh grade inner-city school children: implications of age and day-to-day variation in dietary intake. *Public Health Nutr*. 1999;2(3):293–300.
79. Robinson S, Skelton R, Barker M, Wilman C. Assessing the diet of adolescent girls in the UK. *Public Health Nutr*. 1999;2(4):571–7.
80. Stein AD, Shea S, Basch CE, Contento IR, Zybert P. Assessing Changes in Nutrient Intakes of Preschool Children : Comparison of 24-Hour Dietary Recall and Food Frequency Methods. *Epidemiology*. 1994;5(1):109–15.
81. Jenner DA, Neylon K, Croft S, Beilin LJ, Vandongen R. A comparison of methods of dietary assessment in australian children aged 11-12 years. *Eur J Clin Nutr*. 1989;43(10):663–73.
82. Aguilar SS, Wengreen HJ, Lefevre M, Madden GJ, Gast J. Skin carotenoids: A biomarker of fruit and vegetable intake in children. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. Elsevier Inc; 2014;114(8):1174–80. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2014.04.026>
83. Huybrechts I, Börnhorst C, Pala V, Moreno LA, Barba G, Lissner L, et al. Evaluation of

- the Children's Eating Habits Questionnaire used in the IDEFICS study by relating urinary calcium and potassium to milk consumption frequencies among European children. *Int J Obes* [Internet]. 2011;35:S69–78. Available from: <http://www.nature.com/doi/10.1038/ijo.2011.37>
84. Dutman AE, Stafleu A, Kruizinga A, Brants HA, Westerterp KR, Kistemaker C, et al. Validation of an FFQ and options for data processing using the doubly labelled water method in children. *Public Health Nutr* [Internet]. 2011;14(3):410–7. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980010002119
85. Slater B, Enes CC, López RVM, Damasceno NRT, Voci SM, Lopez RVM, et al. Validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of carotenoids, fruits and vegetables among adolescents: the method of triads. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2010;26(11):2090–100. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010001100010&lng=en&nrm=iso&tlng=en
86. Byers T, Trieber F, Gunter E, Coates R, Sowell A, Leonard S, et al. The accuracy of parental reports of their children's intake of fruits and vegetables: validation of a food frequency questionnaire with serum levels of carotenoids and vitamins C, A, and E. *Epidemiology*. 1993;4(4):350–5.
87. Borenstein M, Hedges L V., Higgins JPT, Rothstein HR. A basic introduction to fixed-effect and random-effects models for meta-analysis. *Res Synth Methods* [Internet]. 2010;1(2):97–111. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/jrsm.12>
88. Carvalho HB, Moreno LA, Silva AM, Berg G, Estrada-Restrepo A, González-Zapata LI, et al. Design and Objectives of the South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental (SAYCARE) Study. *Obesity* [Internet]. 2018;26(December 2017):S5–13. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/oby.22117>
89. Moreno LA, De Henauw S, González-Gross M, Kersting M, Molnár D, Gottrand F, et al. Design and implementation of the healthy lifestyle in europe by nutrition in adolescence cross-sectional study. *Int J Obes*. 2008;32:S4–11.
90. Ahrens W, Bammann K, Siani A, Buchecker K, De Henauw S, Iacoviello L, et al. The IDEFICS cohort: Design, characteristics and participation in the baseline survey. *Int J*

- Obes. 2011;35(SUPPL.1):3–15.
91. Manios Y. The “ToyBox-study” obesity prevention programme in early childhood: an introduction. *Obes Rev* [Internet]. Blackwell Publishing Ltd; 2012 Mar 1 [cited 2018 Mar 1];13(s1):1–2. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-789X.2011.00977.x>
 92. Ravussin E (Editor). The SAYCARE Study. *Obesity* [Internet]. 2018;26(Supplement 1). Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040402017306105>
 93. Thompson FE, Kikpatrick S, Krebs-Smith S, Reedy J, Schap T, Subar AF, et al. The National Cancer Institute’s Dietary Assessment Primer: A Resource for Diet Research. *J Acad Nutr Diet*. 2015;
 94. Nacional E. ENNyS Alimentos consumidos en Argentina. 2005;
 95. Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Universidad de Antioquia, OPS, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia, 2005 [Internet]. Ensin. 2006. 465 p. Available from: http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadGestion/ENSIN1/ENSIN2005/LIBRO_2005.pdf
 96. Ministerio de la Protección Social. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010. Ensin. 2011;1–512.
 97. Estadística IN de. Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares 2005 - 2006, Uruguay [Internet]. [cited 2017 May 26]. Available from: <http://www.ine.gub.uy/documents/10181/36026/Encuesta+Nacional+de+Gastos+e+Ingresos+de+los+Hogares+2005+-+2006/83d8c75c-a0f7-49d3-b5c1-1cb9548ddf1a>
 98. Para M, Promocion L a, Pobl a ENL a. Ministerio de Salud Pública Dirección General de la Salud. 2005;
 99. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Faminliares 2008-2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. 150 p.
 100. Willett WC, Sampson L, Stampfer MJ, Rosner B, Bain C, Witschi J, et al. Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* [Internet]. 1985;122(1):51–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4014201>
-

101. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* [Internet]. 1977;33(1):159. Available from: <http://www.jstor.org/stable/2529310?origin=crossref>
102. Riboli E, Hunt K, Slimani N, Ferrari P, Norat T, Fahey M, et al. European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): study populations and data collection. *Public Health Nutr*. 2003;5:1113–24.
103. CDC. National Health and Nutrition Examination Survey , 2013 – 2014. *Natl Health Stat Report*. 2014;2013–4.
104. Dr. Satya Gupta. *Healthy Heart*. 2014;5(55):1–8.
105. Colditz G a, Hankinson SE. The Nurses’ Health Study: lifestyle and health among women. *Nat Rev Cancer*. 2005;5(5):388–96.
106. Millen AE, Midthune D, Thompson FE, Kipnis V, Subar AF. The National Cancer Institute Diet History Questionnaire: Validation of pyramid food servings. *Am J Epidemiol*. 2006;163(3):279–88.
107. Pinket A-SS, De Craemer M, Huybrechts I, De Bourdeaudhuij I, Deforche B, Cardon G, et al. Diet quality in European pre-schoolers: evaluation based on diet quality indices and association with gender, socio-economic status and overweight, the ToyBox-study. *Public Heal Nutr*. 2016;1–10.
108. Moreno LA, Gottrand F, Huybrechts I, Ruiz JR, González-Gross M, DeHenauw S. Nutrition and Lifestyle in European Adolescents: the HELENA (HealthyLifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Adv Nutr*. 2014;5(Part 2):615A–623AS.
109. Tabacchi G, Amodio E, Di Pasquale M, Bianco A, Jemni M, Mammina C. Validation and reproducibility of dietary assessment methods in adolescents: a systematic literature review. *Public Health Nutr* [Internet]. 2014;17(12):2700–14. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980013003157
110. 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.
111. Vereecken CA, De Bourdeaudhuij I, Maes L. The HELENA online food frequency questionnaire: reproducibility and comparison with four 24-h recalls in Belgian–

- Flemish adolescents. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64(10):541–8.
112. De Cock N, Van Camp J, Kolsteren P, Lachat C, Huybrechts L, Maes L, et al. Development and validation of a quantitative snack and beverage food frequency questionnaire for adolescents. *J Hum Nutr Diet.* 2017;30(2):141–50.
113. Huybrechts I, De Backer G, De Bacquer D, Maes L, De Henauw S. Relative validity and reproducibility of a food-frequency questionnaire for estimating food intakes Among flemish preschoolers. *Int J Environ Res Public Health.* 2009;6(1):382–99.
114. Stiegler P, Sausenthaler S, Buyken AE, Rzehak P, Czech D, Linseisen J, et al. A new FFQ designed to measure the intake of fatty acids and antioxidants in children. *Public Health Nutr [Internet].* 2010;13(1):38–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19476676>
115. Huybrechts I, De Bacquer D, Matthys C, De Backer G, De Henauw S. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food-frequency questionnaire for estimating calcium intake in Belgian preschool children. *Br J Nutr.* 2006;95(4):802–16.
116. Haraldsdóttir J, Thórsdóttir I, Vaz De Almeida MD, Maes L, Pérez-Rodrigo C, Elmadfa I, et al. Validity and reproducibility of a precoded questionnaire to assess fruit and vegetable intake in European 11- to 12-year-old schoolchildren. *Ann Nutr Metab.* 2005;49(4):221–7.
117. Andersen LF, Bere E, Kolbjornsen N, Klepp K-I. Validity and reproducibility of self-reported intake of fruit and vegetable among 6th graders. *Eur J Clin Nutr [Internet].* 2004;58(5):771–7. Available from: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/sj.ejcn.1601875>
118. Vereecken C a, Maes L. A Belgian study on the reliability and relative validity of the Health Behaviour in School-Aged Children food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr.* 2003;6(6):581–8.
119. Lambe J, Kearney J, Leclercq C, Berardi D, Zunft HFJ, Sulzer S, et al. Enhancing the capacity of food consumption surveys of short duration to estimate long term consumer-only intakes by combination with a qualitative food frequency questionnaire. *Food Addit Contam [Internet].* 2000;17(3):177–87. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0->

- 0034051879&partnerID=40&md5=42024522b4ec82b4299b41318440481c
120. Samuelson G, Bratteby LE, Enghardt H, Hedgren M. Food habits and energy and nutrient intake in Swedish adolescents approaching the year 2000. *Acta Paediatr Suppl* [Internet]. 1996;415:1–19. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8955480>
 121. Bellu R, Riva E, Ortisi MT, De Notaris R, Santini I, Giovannini M. Validity of a food frequency questionnaire to estimate mean nutrient intake of Italian school children. *Nutr Res*. 1996;16(2):197–200.
 122. Huybrechts I, Vereecken C, De Bacquer D, Vandevijvere S, Van Oyen H, Maes L, et al. Reproducibility and validity of a diet quality index for children assessed using a FFQ. *Br J Nutr* [Internet]. 2010;104(1):135–44. Available from: http://journals.cambridge.org/download.php?file=/BJN/BJN104_01/S0007114510000231a.pdf&code=09b21f9f90dad784533e435a6523a1b7
 123. Mulasi-Pokhriyal U, Smith C. Comparison of the Block Kid’s Food Frequency Questionnaire with a 24 h dietary recall methodology among Hmong-American children, 9-18 years of age. *Br J Nutr* [Internet]. 2013;109(2):346–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22716765>
 124. Araujo MC, Yokoo EM, Pereira RA. Validation and Calibration of a Semiquantitative Food Frequency Questionnaire Designed for Adolescents. *J Am Diet Assoc* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;110(8):1170–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2010.05.008>
 125. Di Noia J, Contento IR. Use of a Brief Food Frequency Questionnaire for Estimating Daily Number of Servings of Fruits and Vegetables in a Minority Adolescent Population. *J Am Diet Assoc* [Internet]. Elsevier Inc.; 2009;109(10):1785–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2009.07.002>
 126. Zemel BS, Carey LB, Paulhamus DR, Stallings VA, Ittenbach RF. Quantifying calcium intake in school age children: development and validation of the Calcium Counts! food frequency questionnaire. *Am J Hum Biol* [Internet]. 2010;22(2):180–6. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4334123&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

127. Harnack LJ, Lytle LA, Story M, Galuska DA, Schmitz K, Jacobs DR, et al. Reliability and Validity of a Brief Questionnaire to Assess Calcium Intake of Middle-School-Aged Children. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(11):1790–5.
128. Pérez-Cueto Eulert FJA, Roberfroid D, Kolsteren PW. Desarrollo y evaluación de un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias alimenticias para adolescentes bolivianos. *Nutr Hosp.* 2006;21(5):573–80.
129. Crawford PB, Obarzanek E, Morrison J, Sabry ZI. Comparative advantage of a 3-day food records over 24-hour recall and 5-day food frequency validated by observation of 9 and 10 year old girls. *J Acad Nutr Diet.* 1994;94(6):626–30.
130. Frank GC, Nicklas TA, Webber LS, Major C, Forcier Miller J, Berenson GS. A food frequency questionnaire for adolescents: Defining eating patterns. *J Am Diet Assoc.* 1992;92(3):313–8.
131. Rahmawaty S, Charlton K, Lyons-Wall P, Meyer BJ. Development and validation of a food frequency questionnaire to assess omega-3 long chain polyunsaturated fatty acid intake in Australian children aged 9–13 years. *J Hum Nutr Diet.* 2017;30(4):429–38.
132. Appannah G, Pot GK, O’Sullivan TA, Oddy WH, Jebb SA, Ambrosini GL. The reliability of an adolescent dietary pattern identified using reduced-rank regression: comparison of a FFQ and 3 d food record. *Br J Nutr [Internet].* 2014;112(4):609–15. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114514001111
133. Taylor RW, Goulding A. Validation of a short food frequency questionnaire to assess calcium intake in children aged 3 to 6 years. *Eur J Clin Nutr.* 1998;52(6):464–5.
134. Saloheimo T, González SA, Erkkola M, Milauskas DM, Meisel JD, Champagne CM, et al. The reliability and validity of a short food frequency questionnaire among 9–11-year olds: a multinational study on three middle-income and high-income countries. *Int J Obes Suppl [Internet].* 2015;5:S22–8. Available from: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/ijosup.2015.15>
135. Kobayashi T, Tanaka S, Toji C, Shinohara H, Kamimura M, Okamoto N, et al. Development of a food frequency questionnaire to estimate habitual dietary intake in Japanese children. *Nutr J [Internet].* 2010;9(1):17. Available from: <http://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-9-17>

136. Vereecken C a, Maes L. A Belgian study on the reliability and relative validity of the Health Behaviour in School-Aged Children food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr* [Internet]. 2003;6(6):581–8. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980003000788
137. Börnhorst C, Bel-Serrat S, Pigeot I, Huybrechts I, Ottavaere C, Sioen I, et al. Validity of 24-h recalls in (pre-)school aged children: Comparison of proxy-reported energy intakes with measured energy expenditure. *Clin Nutr* [Internet]. Elsevier Ltd; 2014;33(1):79–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.03.018>
138. Hinnig P de F, Mariath AB, Freaza SRM, Gambardella AMD, Bergamaschi DP. Development of a food frequency questionnaire for children from 7 to 10 years old. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(2):479–94.
139. Flynn MAT, McNeil DA, Maloff B. Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with “best practice” recommendations. *Obes Rev An Off J Int Assoc Study Obes*. 2006;7:7–66.
140. Beaglehole R, Horton R. Chronic diseases: Global action must match global evidence. *Lancet* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010;376(9753):1619–21. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61929-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61929-0)
141. Rokholm B, Baker JL, Sørensen TIA. The levelling off of the obesity epidemic since the year 1999 - a review of evidence and perspectives. *Obes Rev*. 2010;11(12):835–46.
142. Popkin BM. Symposium : Obesity in Developing Countries : Biological and Ecological Factors The Nutrition Transition and Obesity in the Developing World 1. 2001;871–3.
143. Hawkes C. Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Global Health*. 2006;2:4.
144. Popkin B, Adair L, Ng S. NOW AND THEN: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries. *Nutr Rev*. 2012;70(1):3–21.
145. Börnhorst C, Huybrechts I, Hebestreit A, Vanaelst B, Molnár D, Bel-Serrat S, et al. Diet–obesity associations in children: approaches to counteract attenuation caused by misreporting. *Public Health Nutr*. 2012;16(2):256–66.
146. Henn RL, Fuchs SC, Moreira LB, Fuchs FD. Development and validation of a food

- frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. *Cad saude publica / Minist da Saude, Fund Oswaldo Cruz, Esc Nac Saude Publica*. 2010;26(11):2068–79.
147. Collins CE, Boggess MM, Watson JF, Guest M, Duncanson K, Pezdirc K, et al. Reproducibility and comparative validity of a food frequency questionnaire for Australian adults. *Clin Nutr*. 2014;33(5):906–14.
 148. Briefel, R.R Flegal, K.M. Winn, D.M. Loria, C.M. Johnson, C.L. Sempos C. Assessing the nation's diet: Limitations of the food frequency questionnaire. *Int Inf Syst Agric Sci Technol*. 1992;92(8):959–62.
 149. Willett W. *Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press; 2009.
 150. Salud M de. Alimentos consumidos en Argentina. Resultados de la Encuesta de Nutrición y Salud - ENNyS 2005 [Internet]. 2005 [cited 2017 May 5]. Available from: <http://www.msal.gov.ar/dinami/index.php/publicaciones-para-equipos-de-salud/encuesta-nacional-nutricion-salud>
 151. Uruguay. Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares 2005 -2008.
 152. INTA. Encuesta Nacional de consumo Alimentos. *Esc Nutr Univ Chile* [Internet]. 2014;329. Available from: http://web.minsal.cl/sites/default/files/ENCA-INFORME_FINAL.pdf
 153. Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. Perú: Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos. 2009;
 154. Serra-Majem L, Aranceta Bartrina J. *Nutrición y Salud Pública: métodos, bases científicas y aplicaciones*. Segunda ed. Elsevier; 2006.
 155. Smith AF, Jobe JB, Mingay DJ. Retrieval from memory of dietary information. *Appl Cogn Psychol* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 1991 May 1 [cited 2017 Jul 28];5(3):269–96. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/acp.2350050308>
 156. Gordillo de Anda, G, Uauy R. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. FAO - INTA; 1997.
 157. Serdula MK, Alexander MP, Scanlon KS. What are preschool children eating? A review of dietary assessment. *Annu Rev Nutr*. 2001;21:475–98.
 158. Y. Claire Wang, C, Bleich, S, Gortmaker L. Increasing Caloric Contribution From Sugar-

- Sweetened Beverages and 100% Fruit Juices Among US Children and Adolescents, 1988–2004. *Pediatrics*. 2008;121(6).
159. Keast DR, Fulgoni VL, Nicklas TA, O’Neil CE. Food sources of energy and nutrients among children in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2006. *Nutrients*. 2013;5(1):283–301.
160. Jomaa L, Hwalla N, Constant F, Naja F, Nasreddine L. Water and beverage consumption among children aged 4-13 years in Lebanon: Findings from a national cross-sectional study. *Nutrients*. 2016;8(9):1–21.
161. Harrington S. The Role of Sugar-Sweetened Beverage Consumption in Adolescent Obesity: A Review of the Literature. *J Sch Nurs*. 2008;24(1):3–12.
162. Moubarac J-C, Pan American Health Organization, World Health Organization. Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications [Internet]. *Us1.1*. 2015. 1-58 p. Available from: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7699/9789275118641_eng.pdf
163. Lee I-M, Shiroma E, Lobelo F, Puska P, Blair S, Katzmarzyk P. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380(9838):219–29.
164. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence Based Physical Activity for School-age Youth. *J Pediatr*. 2005;146(6):732–7.
165. Olivares S, Kain J, Lera L, Pizarro F, Vio F, Morón C. Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: A descriptive study. *Eur J Clin Nutr*. 2004;58(9):1278–85.
166. Taillie LS, Afeiche MC, Eldridge AL, Popkin BM. Increased Snacking and Eating Occasions Are Associated with Higher Energy Intake among Mexican Children Aged 2-13 Years. *J Nutr* [Internet]. 2015;145(11):2570–7. Available from: <http://jn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/jn.115.213165>
167. Manios Y. The “ToyBox-study” obesity prevention programme in early childhood: an introduction. *Obes Rev*. 2012;13(s1):1–2.
168. UNICEF. Análisis de regulaciones y prácticas para el etiquetado de alimentos y bebidas

- para niños y adolescentes en algunos países de América Latina (Argentina, Chile, Costa Rica y México) y recomendaciones para facilitar la información al consumidor. 2016; Available from:
https://www.unicef.org/lac/20161120_UNICEF_LACRO_Etiquetado_Resumen_LR.pdf
169. República Oriental del Uruguay S. Alimentación Saludable En Los Centros De Enseñanza Normas Para Su Promoción [Internet]. 2013. Available from:
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/uru154756.pdf>
170. Organización Panamericana de la Salud. Aprobación de nueva ley de alimentos en Chile: 2016;
171. 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.* 2011;35:S61–8.
172. Truthmann J, Mensink GBM, Richter A. Relative validation of the KiGGS Food Frequency Questionnaire among adolescents in Germany. *Nutr J [Internet]. BioMed Central Ltd;* 2011;10(1):133. Available from:
<http://www.nutritionj.com/content/10/1/133>

AGRADECIMIENTOS

Esta aventura que significó todo el proceso de doctorado y la elaboración de esta memoria de tesis, nunca hubiera sido posible sin el apoyo de muchas personas que ayudaron a que se concretara.

En primer lugar quiero agradecer al Prof. Luis Moreno, que desde el primer día me animó y convenció de que esto era posible y me acompañó durante todo el proceso, facilitándolo a veces y exigiéndome más otras veces, lo que permitió llegar al día de hoy, en que estoy dando por cerrada la redacción de la tesis doctoral. Muchas, muchas gracias Luis.

También estaré eternamente agradecida a la Dra. Isabel Bove, quien me introdujo en el equipo del SAYCARE, me convenció que hacer el doctorado era posible y me apoyó en los momentos en que la estadística me superaba y la tesis se me hacía cuesta arriba.

La confianza y la seguridad que me transmitieron Sonia Nigro, Norma González y Carmen Marino me dieron la fuerza necesaria para llegar a donde estoy llegando.

A mi compañera de viaje, Estela Skapino, por el trabajo codo a codo durante el trabajo de campo, el análisis de las bases de datos y el apoyo constante tanto en Montevideo como en Zaragoza; gracias Estela.

También quiero agradecer especialmente a Paula Moliterno, María Rosa Curutchet y Virginia Natero por escucharme, intentar entender y darme todas las manos posibles cuando sentía que el mundo se me venía arriba y esto no terminaba más.

A Guillermo Silva y Guillermo Perdomo, porque desinteresadamente y cada uno desde su lugar de saber, me ayudaron a sacar adelante esta tesis.

A todos mis compañeros de la Escuela de Nutrición, que tuvieron la paciencia de entender que hacer un doctorado, trabajando en simultáneo, no es sencillo y requiere restar tiempo de algunas tareas para dedicárselas a otras.

A las Profs. Laura González y Betzabeth Slater por su generosidad en compartir sus conocimientos conmigo, su amistad, su hospitalidad y por permitirme ser parte de sus maravillosos equipos de trabajo.

A mis colegas españolas, gracias, muchas gracias. Sin ustedes este doctorado no hubiera sido posible, tanto por las dificultades propias del trabajo, además de la soledad que lograron que no se sintiera

cuando estaba allí. Gracias Mary, tu hospitalidad, tu amistad y tus consejos fueron imprescindibles durante estos cuatro años. Alba, Iris, Esther, Pilar DM, Cristina, Isabel, Azahara, Natalia, Paloma, Pilar M y Maribel, facilitaron mis estancias en Zaragoza con las salidas, los almuerzos y la ayuda que cada una de ustedes me dio cuando la solicité, gracias chicas, son maravillosas.

A todo el equipo SAYCARE, especialmente a Tara y Tatiana, compañeras del componente de consumo alimentario; a pesar de la distancia, fue un gusto trabajar con ustedes.

Pero además, y desde otro lugar, quiero agradecerle a mis hijas, Matilde y Candela, que supieron entender a esta madre con deseos de superación, que las dejaba un par de meses todos los años por este doctorado en que se embarcó. A mis padres y a mis hermanas, por su confianza incondicional hacia mí, por apoyarme y sostenerme cuando fue necesario y festejar conmigo los logros que fui alcanzado.

Gracias, sin todos ustedes, esto no hubiera sido posible.

ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO USADO EN URUGUAY

DIRIGIDO A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS



Formulario de consentimiento informado para participar en el proyecto “Desarrollo de métodos para evaluar el comportamiento alimentario, la composición corporal y la actividad física en niños y adolescentes de Montevideo, Uruguay”

FECHA: _____

La institución que usted dirige está invitada a participar del estudio que la Universidad Católica está realizando en algunas instituciones educativas de Montevideo.

PARA QUE ES EL ESTUDIO:

El presente estudio tiene como objetivo investigar los estilos de vida, la salud cardiovascular, la salud bucal y el estado nutricional de niños y adolescentes.

Las enfermedades relacionadas al estilo de vida, especialmente la obesidad y las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la principal causa de enfermedad y muerte en el mundo. Resultados de varios estudios científicos han mostrado una alta prevalencia de factores de riesgo de ECV en niños y adolescentes. Estos factores de riesgo son comunes a otras enfermedades como las caries y enfermedades de encías.

Este proyecto innovador se desarrollará además en seis ciudades de América del Sur: São Paulo y Teresina (Brasil), Buenos Aires (Argentina), Santiago (Chile), Lima (Perú) y Medellín (Colombia).

Realizar este trabajo en Montevideo, posibilitará la recogida de información fiable sobre estilos de vida, características medioambientales, sociales y familiares que puedan ser comparados con otros 4 países de América del Sur.

La participación de los estudiantes en este estudio es muy importante. Para llevar a cabo las actividades, se tendrán varios encuentros con ellos que se pretende que además de recoger información sean de carácter educativo. **COMO SE HARÁ EL ESTUDIO:**

El estudio consiste en hacer a los padres y a los adolescentes algunas preguntas sobre el entorno, comportamiento alimentario y actividad física de su hijo. A su vez se les tomará a los niños/adolescentes medidas antropométricas y se les realizará una valoración odontológica. Para medir en forma directa la actividad física realizada se les entregarán acelerómetros.

- a) En primera instancia se los convocará a una reunión (45 minutos) para explicar los objetivos del proyecto y las actividades a realizar. Se entregará el consentimiento informado para obtener su aval.
- a. Se entregarán los cuestionarios que en el caso de los padres deberán llevarlos para completarlos, fijándose una fecha de devolución de los mismos. En el caso de los adolescentes se prefiere que el llenado de los datos se realice en el momento para facilitar la recolección de los datos, aunque eventualmente podrían llevarlo para completar en domicilio, ya que algunas respuestas necesitarán de la información de los adultos responsables. El tiempo estimado de esta actividad es de aproximadamente 1 hora.
- b. En un próximo encuentro, que no demorará más de 30 minutos, se pesará y medirá la estatura de los niños/adolescentes para calcular el índice de masa corporal (Peso/Talla ²) de manera de conocer su estado nutricional. Para estimar la grasa corporal se le tomará medidas de circunferencias, pliegues cutáneos y se le realizará un estudio con un aparato de bioimpedancia que dura entre 5 y 8 minutos y requiere de un ayuno de 4 horas y no haber realizado ejercicio físico 12 horas previas al mismo. Durante el estudio, el niño/adolescente debe estar acostado, se le colocarán electrodos en la mano y pie derecho (como si fuera un electrocardiograma) los cuales estarán conectados por unos cables al aparato de bioimpedancia. En esta instancia también se le medirá la presión arterial. Estos estudios no implican dolor ni riesgos para la salud del niño/adolescente.
- c. Algunos niños y adolescentes deberán llevar durante 4 días un acelerómetro. Este aparato, de tamaño pequeño, se utiliza para medir actividad física. Se usa atado a la cintura con un cinturón elástico, por debajo de la ropa, durante las horas que el adolescente esté despierto. Su uso requiere de ciertos cuidados que serán oportunamente indicados (por ejemplo que el aparato no puede mojarse). Cada niño o adolescente que lleve un acelerómetro tendrá también un “diario de actividades” (con sus respectivas instrucciones) para completar durante el tiempo que lo utilice. En el caso de los menores, se solicitará a los padres la realización de este registro.
- d. También tendrán una valoración odontológica, estimada en un tiempo de 15 minutos.

COMO SE BENEFICIAN LOS PARTICIPANTES CON LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO:

Los resultados servirán para conocer si los niños o adolescentes tienen riesgo cardiovascular (sobrepeso, hipertensión, sedentarismo) y mejorar así las acciones para prevenirlo.

Cada participante recibirá un informe sobre:

- a) Su composición corporal y el nivel de riesgo de obesidad
- b) Nivel de actividad física y riesgo cardiovascular
- c) Necesidad de atención odontológica

ESTE ESTUDIO NO PRESENTA RIESGOS PARA LA SALUD DE LOS NIÑOS O DE LOS ADOLESCENTES.

TODA LA INFORMACIÓN ES ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL. PARA ELLO SE TOMARÁN TODOS LOS RECAUDOS NECESARIOS MEDIANTE CODIFICACIÓN DE LOS REGISTROS Y MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS EN UN LUGAR SEGURO.

LA PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA Y NO RECIBIRÁN REMUNERACIÓN.

EL ESTUDIO HA SIDO APROBADO POR EL COMITÉ DE ETICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY

http://www.ucu.edu.uy/comite_etica#.VDbWNvnF_KM

etica@ucu.edu.uy

¿Desea hacer alguna pregunta? Si está de acuerdo en participar le agradecemos que firme aquí debajo:

CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LOS PADRES DE LOS NIÑOS MENORES DE 11 AÑOS



Formulario de consentimiento informado para participar en el proyecto “Desarrollo de métodos para evaluar el comportamiento alimentario, la composición corporal y la actividad física en niños y adolescentes de Montevideo, Uruguay”

FECHA: _____

Su hijo/a está invitado/a a participar del estudio que la Universidad Católica está realizando en algunas escuelas de Montevideo.

PARA QUE ES EL ESTUDIO:

El presente estudio tiene como objetivo investigar los estilos de vida, la salud cardiovascular, la salud bucal y el estado nutricional de niños y adolescentes.

Las enfermedades relacionadas al estilo de vida, especialmente la obesidad y las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la principal causa de enfermedad y muerte en el mundo. Resultados de varios estudios científicos han mostrado una alta prevalencia de factores de riesgo de ECV en niños y adolescentes. Estos factores de riesgo son comunes a otras enfermedades como las caries y enfermedades de encías.

Este proyecto innovador se desarrollará además en seis ciudades de América del Sur: São Paulo y Teresina (Brasil), Buenos Aires (Argentina), Santiago (Chile), Lima (Perú) y Medellín (Colombia).

Realizar este trabajo en Montevideo, posibilitará la recogida de información fiable sobre estilos de vida, características medioambientales, sociales y familiares que puedan ser comparados con otros 4 países de América del Sur.

La participación de vuestros hijos en este estudio es muy importante. Para llevar a cabo las actividades, se tendrán varios encuentros, algunos con ustedes, que pretenden además de recoger información, ser instancias de carácter educativo.

COMO SE HARÁ EL ESTUDIO:

El estudio consiste en hacerle a usted algunas preguntas sobre el entorno, comportamiento alimentario y actividad física de su hijo. A su vez se les tomará a los niños medidas antropométricas y se les realizará una valoración odontológica. Para medir en forma directa la actividad física realizada se le entregará un acelerómetro.

En primera instancia se los convocará a una reunión (45 minutos) para explicar los objetivos del proyecto y las actividades a realizar. Se entregará el consentimiento informado para obtener su aval.

Se entregarán los cuestionarios que deberán llevarlos para completar, fijándose una fecha de devolución de los mismos. El tiempo estimado de esta actividad es de aproximadamente 1 hora.

Luego tendremos un encuentro con los niños, en un lugar determinado dentro del Jardín/Escuela, donde se lo pesará y medirá la estatura para calcular el índice de masa corporal (Peso/Talla²) de manera de conocer su estado nutricional. Para estimar la grasa corporal se le tomarán medidas de circunferencias, pliegues cutáneos y se le realizará un estudio con un aparato de bioimpedancia que dura entre 5 y 8 minutos y requiere de un ayuno de 4 horas y no haber realizado ejercicio físico 12 horas previas al mismo. Durante el estudio, el niño/adolescente debe estar acostado, se le colocarán electrodos en la mano y pie derecho (como si fuera un electrocardiograma) los cuales estarán conectados por unos cables al aparato de bioimpedancia.

Estos estudios no implican dolor ni riesgos para la salud del niño. Algunos niños deberán llevar durante 4 días un acelerómetro. Este aparato, de tamaño pequeño, se utiliza para medir actividad física. Se usa atado a la cintura con un cinturón elástico, por debajo de la ropa, durante las horas que el adolescente esté despierto. Su uso requiere de ciertos cuidados que serán oportunamente indicados (por ejemplo que el aparato no puede mojarse). Cada niño o adolescente que lleve un acelerómetro tendrá también un "diario de actividades" (con sus respectivas instrucciones) para completar durante el tiempo que lo utilice. En el caso de los más pequeños, se solicitará a los padres la realización de este registro.

También tendrán una valoración odontológica, estimada en un tiempo de 15 minutos.

COMO SE BENEFICIAN LOS PARTICIPANTES CON LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO:

Los resultados nos servirán para conocer si los niños tienen riesgo cardiovascular (sobrepeso, hipertensión, sedentarismo) y mejorar así las acciones para prevenirlo.

Cada participante recibirá un informe sobre:

- a) Su composición corporal y el nivel de riesgo de obesidad
- b) Nivel de actividad física y riesgo cardiovascular
- c) Necesidad de atención odontológica

ESTE ESTUDIO NO PRESENTA RIESGOS PARA LA SALUD DE SU HIJO O HIJA.

TODA LA INFORMACIÓN ES ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL. PARA ELLO SE TOMARÁN TODOS LOS RECAUDOS NECESARIOS MEDIANTE CODIFICACIÓN DE LOS REGISTROS Y MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS EN UN LUGAR SEGURO.

SU PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA. POR SU PARTICIPACIÓN NO RECIBIRÁ REMUNERACIÓN PERO NO TENDRÁ NINGÚN COSTO PARA UD. SI DECIDE NO PARTICIPAR ESTO NO TENDRÁ NINGUNA CONSECUENCIA. SI ACEPTA PARTICIPAR, IGUALMENTE PUEDE RETIRARSE EN CUALQUIER MOMENTO DEL ESTUDIO.

EL ESTUDIO HA SIDO APROBADO POR EL COMITÉ DE ETICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY
http://www.ucu.edu.uy/comite_etica#.VDbWNvnF_KM
etica@ucu.edu.uy

¿Desea hacer alguna pregunta?

Si está de acuerdo en participar le agradecemos que firme aquí debajo:

CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LOS ADOLESCENTES



Formulario de consentimiento informado para participar en el proyecto “Desarrollo de métodos para evaluar el comportamiento alimentario, la composición corporal y la actividad física en niños y adolescentes de Montevideo, Uruguay”

FECHA: _____

Te estamos invitando a participar del estudio que la Universidad Católica está realizando en algunos liceos de Montevideo

PARA QUE ES EL ESTUDIO:

El presente estudio tiene como objetivo investigar los estilos de vida, la salud cardiovascular, la salud bucal y el estado nutricional de niños y adolescentes.

Las enfermedades relacionadas al estilo de vida, especialmente la obesidad y las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la principal causa de enfermedad y muerte en el mundo. Resultados de varios estudios científicos han mostrado una alta prevalencia de factores de riesgo de ECV en niños y adolescentes. Estos factores de riesgo son comunes a otras enfermedades como las caries y enfermedades de encías.

Este proyecto innovador se desarrollará además en seis ciudades de América del Sur: São Paulo y Teresina (Brasil), Buenos Aires (Argentina), Santiago (Chile), Lima (Perú) y Medellín (Colombia).

Realizar este trabajo en Montevideo, posibilitará la recogida de información fiable sobre estilos de vida, características medioambientales, sociales y familiares que puedan ser comparados con otros 4 países de América del Sur.

Vuestra participación en este estudio es muy importante. Para llevar a cabo las actividades, se tendrán varios encuentros que se pretende que además de recoger información sean de carácter educativo.

COMO SE HARÁ EL ESTUDIO:

El estudio consiste en hacerte algunas preguntas sobre tu entorno, comportamiento alimentario y actividad física. A su vez se te tomarán medidas antropométricas y se te realizará una valoración odontológica. Para medir en forma directa la actividad física que realizas se te entregará un acelerómetro. La respuesta a estos cuestionarios te insumirá en total al menos una hora de tu tiempo.

- a. En primera instancia se los convocará a una reunión (45 minutos) para explicar los objetivos del proyecto y las actividades a realizar. Se entregará el consentimiento informado para obtener su aval.

- b. En una segunda instancia se te entregará un cuestionario para ser completado en el momento. Eventualmente podrás llevarlo a tu domicilio en caso de requerir información de un adulto responsable. El tiempo estimado de esta actividad es de aproximadamente 1 hora.
- c. En un próximo encuentro, que no demorará más de 30 minutos, se te pesará y medirá la estatura para calcular el índice de masa corporal (Peso/Talla ²) de manera de conocer tu estado nutricional. Para estimar la grasa corporal se te tomará medidas de circunferencias, pliegues cutáneos y se te realizará un estudio con un aparato de bioimpedancia que dura entre 5 y 8 minutos y requiere de un ayuno de 4 horas y no haber realizado ejercicio físico 12 horas previas al mismo. Durante el estudio, deberás estar acostado, se te colocarán electrodos en la mano y pie derecho (como si fuera un electrocardiograma) los cuales estarán conectados por unos cables al aparato de bioimpedancia. Estos estudios no implican dolor ni riesgos para tu salud.
- d. Algunos adolescentes deberán llevar durante 4 días un acelerómetro. Este aparato, de tamaño pequeño, se utiliza para medir actividad física. Se usa atado a la cintura con un cinturón elástico, por debajo de la ropa, durante las horas que el adolescente esté despierto. Su uso requiere de ciertos cuidados que serán oportunamente indicados (por ejemplo que el aparato no puede mojarse). Cada adolescente que lleve un acelerómetro tendrá también un “diario de actividades” (con sus respectivas instrucciones) para completar durante el tiempo que lo utilice.
- e. También tendrán una valoración odontológica, estimada en un tiempo de 15 minutos.

COMO TE BENEFICIAS CON LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO:

Los resultados nos servirán para conocer si los niños tienen riesgo cardiovascular (sobrepeso, hipertensión, sedentarismo) y mejorar así las acciones para prevenirlo.

Cada participante recibirá un informe sobre:

- a. Su composición corporal y el nivel de riesgo de obesidad
- b. Nivel de actividad física y riesgo cardiovascular
- c. Necesidad de atención odontológica

ESTE ESTUDIO NO PRESENTA RIESGOS PARA TU SALUD .TODA LA INFORMACIÓN ES ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL. PARA ELLO SE TOMARÁN TODOS LOS RECAUDOS NECESARIOS MEDIANTE CODIFICACIÓN DE LOS REGISTROS Y MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS EN UN LUGAR SEGURO.

TU PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA. POR TU PARTICIPACION NO RECIBIRÁS REMUNERCIÓN. SI DECIDES NO PARTICIPAR ESTO NO TENDRÁ NINGUNA CONSECUENCIA. SI ACEPTAS PARTICIPAR, IGUALMENTE PUEDE RETIRARTE EN CUALQUIER MOMENTO DEL ESTUDIO.

EL ESTUDIO HA SIDO APROBADO POR EL COMITÉ DE ETICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY
http://www.ucu.edu.uy/comite_etica#.VDbWNvnF_KM

etica@ucu.edu.uy

¿Deseas hacer alguna pregunta?

Si estás de acuerdo en participar te agradecemos que firmes aquí debajo:

**ANEXO 2: FORMULARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS USADO EN
URUGUAY**

Código:

Iniciales:



Frecuencia de Consumo de Alimentos

Código:

Iniciales:

Estimado(a) padre o madre, usted está participando de un estudio que tiene por objetivo conocer la alimentación de su hijo(a).

Para eso, es necesario que usted señale con una X la respuesta más apropiada sobre la frecuencia, la forma y el local donde su hijo(a) normalmente se alimenta.

Recuerde que:

1. El cuestionario debe ser llenado por la persona que pasa más tiempo con el niño(a);
2. Las preguntas hacen referencia a los alimentos y preparaciones consumidas en los últimos tres meses;
3. Debe responder sobre todas las comidas y bebidas consumidas durante este período (últimos tres meses), incluyendo aquellos que su hijo(a) consumió fuera de casa, en la escuela, restaurante y con amigos o familiares.

Algunas instrucciones para completar el cuestionario:

1. Lea atentamente todas las instrucciones del cuestionario;

2. Señale con una X solamente la respuesta correcta (una por pregunta).

Para completar este cuestionario, usted podrá ayudarse del álbum de fotos de alimentos para saber cuál fue la cantidad consumida.

Ejemplo:

1 CEREALES Y PANIFICADOS

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
1.3 Panes (Pan francés, Pan de hamburguesa, Pan de panchos, etc) (Ver Foto 2-A, 2-B)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes <input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes <input type="checkbox"/> 1x por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana <input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana <input checked="" type="checkbox"/> 1x por día <input type="checkbox"/> 2 a 3x por día <input type="checkbox"/> 4 a 5x por día <input type="checkbox"/> 6 o más veces por día	<input type="checkbox"/> 1/2 porción <input checked="" type="checkbox"/> 1 porción <input type="checkbox"/> 2 porciones <input type="checkbox"/> 3 porciones	<input type="checkbox"/> Blanco <input checked="" type="checkbox"/> Integral

1. DÓNDE SU HIJO(A) REALIZA ESTAS COMIDAS?

	CASA			ESCUELA			OTRO LUGAR		
	Todos Los días	Lunes a Viernes	Fines de semana	Todos los días	Lunes a Viernes	Fines de semana	Todos los días	Lunes a Viernes	Fines de semana
Desayuno <input type="radio"/> no toma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medía Mañana <input type="radio"/> no toma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Almuerzo <input type="radio"/> no toma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Merienda <input type="radio"/> no toma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cena <input type="radio"/> no toma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Después de la cena <input type="radio"/> no toma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 CEREALES Y PANIFICADOS

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
1.1 Arroz (Ver Foto 1-A)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/> 1/4 porción	
	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> 1/2 porción	
	<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> 1 porción	
	<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/> 2 porciones	
	<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/> 3 porciones	
	<input type="checkbox"/> 1x por día		
	<input type="checkbox"/> 2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/> 4 a 5x por día		
1.2 Pasta (Fideos con salsa o con aceite; lasaña; ravioles; capeletis) (Ver Foto 1-B; 1-C; 1-D)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/> 1/4 porción	
	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> 1/2 porción	
	<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> 1 porción	
	<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/> 2 porciones	
	<input type="checkbox"/>		

		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana				
		<input type="checkbox"/>	1x por día				
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día				
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día				
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día				
1.3	Panes (Pan francés, Pan de hamburguesa, Pan de panchos, etc) (Ver Foto 2-A, 2-B)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	<input type="checkbox"/>	Blanco
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	<input type="checkbox"/>	Integral
		<input type="checkbox"/>	1x por semana		2 porciones		
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones		
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana				
		<input type="checkbox"/>	1x por día				
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día				
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día				
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día				
1.4		Pan de molde (Ver Foto 2-C, 2-D)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	<input type="checkbox"/>	Integral

		1x por semana	2 porciones
		2 a 4x por semana	3 porciones
		5 a 6x por semana	4 porciones
		1x por día	
		2 a 3x por día	
		4 a 5x por día	
		6 o más veces por día	
1.5	Galletas saladas (Ver Foto 3-A)	Nunca o menos de 1x por mes	1/2 porción
		1 a 3x por mes	1 porción
		1x por semana	2 porciones
		2 a 4x por semana	3 porciones
		5 a 6x por semana	4 porciones
		1x por día	
		2 a 3x por día	
		4 a 5x por día	
		6 o más veces por día	

1.6	Galletas dulces sin relleno tipo maria (Ver Foto 3-B)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
1.7	Galletas dulces con relleno (Ver Foto 3-C)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	4 porciones
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		

		6 o más veces por día			
1.8	Productos de panadería (bizcocho, panes dulces, masitas, etc) (Ver Foto 4)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones	
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones	
		5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	4 porciones	
		1x por día	<input type="checkbox"/>		
		2 a 3x por día	<input type="checkbox"/>		
		4 a 5x por día	<input type="checkbox"/>		
		6 o más veces por día	<input type="checkbox"/>		
1.9	Cereales de desayuno (Ver Foto 5)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	<input type="checkbox"/> Azucarados
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	<input type="checkbox"/> Sin azúcar
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones	
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones	
		5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>		
		1x por día	<input type="checkbox"/>		

		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
1.1	Pizza (Ver Foto 6-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
1.1	Polenta (Ver Foto 28)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
1		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones

		2 a 4x por semana	3 porciones
		5 a 6x por semana	4 porciones
		1x por día	
		2 a 3x por día	
		4 a 5x por día	
		6 o más veces por día	
1.1	<i>Tartas y empanadas</i>		
2	(Ver Foto 29)	Nunca o menos de 1x por mes	1/2 porción
		1 a 3x por mes	1 porción
		1x por semana	2 porciones
		2 a 4x por semana	3 porciones
		5 a 6x por semana	
		1x por día	
		2 a 3x por día	
		4 a 5x por día	
		6 o más veces por día	

02 TUBÉRCULOS

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?		CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?		ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
2.1 Papas fritas (Ver Foto 7-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones	
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana			
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana			
	<input type="checkbox"/>	1x por día			
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día			
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día			
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día			
2.2 Papa cocida o puré de papa	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	

	(Ver Foto 7-B; 7-C)	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	4 porciones
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
	2.3	Boniato (Ver Foto 30)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	4 porciones
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		

03 VERDURAS Y HORTALIZAS

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?		CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
3.1 Verduras crudas (Ver Foto 9)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/4 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	1 porción
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
3.2 Verduras cocidas (Ver Foto 10)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/4 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	1 porción

<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
<input type="checkbox"/>	1x por día		
<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		

04 FRUTAS

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
4.1 Frutas frescas (Ver Foto 12)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/> 1/2 porción	
	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> 1 porción	
	<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> 2 porciones	
	<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/> 3 porciones	
	<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/> 4 porciones	
	<input type="checkbox"/> 1x por día		

<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día
<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día
<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día

05 GRASAS Y ACEITES

ALIMENTOS		EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
5.1 Manteca (Ver Foto 13-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/4 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	1 porción
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
	<input type="checkbox"/>	1x por día	<input type="checkbox"/>	Porción individual
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		

5.2 Margarina (Ver Foto 13-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/4 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	1 porción
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
	<input type="checkbox"/>	1x por día	<input type="checkbox"/>	Porción individual
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
5.3 Aceite (añadido en la comida después de cocida, en la ensalada, etc) (Ver Foto 13-B)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		

	4 a 5x por día
	6 o más veces por día

06 CARNES Y DERIVADOS, PESCADOS Y HUEVOS

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
6.1 Carne de vaca (Ver Foto 14-A)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes <input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes <input type="checkbox"/> 1x por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana <input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana <input type="checkbox"/> 1x por día <input type="checkbox"/> 2 a 3x por día <input type="checkbox"/> 4 a 5x por día <input type="checkbox"/> 6 o más veces por día	<input type="checkbox"/> 1/2 porción <input type="checkbox"/> 1 porción <input type="checkbox"/> 2 porciones <input type="checkbox"/> 3 porciones	<input type="checkbox"/> Bife <input type="checkbox"/> Picada
6.2 Carne de pollo (Ver Foto 14-B; 14-C)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes <input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes <input type="checkbox"/> 1x por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana <input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana <input type="checkbox"/> 1x por día <input type="checkbox"/> 2 a 3x por día <input type="checkbox"/> 4 a 5x por día	<input type="checkbox"/> 1/2 porción <input type="checkbox"/> 1 porción <input type="checkbox"/> 2 porciones <input type="checkbox"/> 3 porciones	

		6 o más veces por día		
6.3	Carne de cerdo (Ver Foto 14-D)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		5 a 6x por semana		
		1x por día		
		2 a 3x por día		
		4 a 5x por día		
		6 o más veces por día		
6.4		Bife a la milanesa (carne de pollo, carne de vaca) (Ver Foto 14-E)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>
	1 a 3x por mes		<input type="checkbox"/>	1 porción
	1x por semana		<input type="checkbox"/>	2 porciones
	2 a 4x por semana		<input type="checkbox"/>	3 porciones
	5 a 6x por semana			
	1x por día			

	2 a 3x por día
	4 a 5x por día
	6 o más veces por día

ALIMENTOS	EN LOS ÚLTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
6.5 Hamburguesa (Ver Foto 6-B)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes <input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes <input type="checkbox"/> 1x por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana <input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana <input type="checkbox"/> 1x por día <input type="checkbox"/> 2 a 3x por día <input type="checkbox"/> 4 a 5x por día <input type="checkbox"/> 6 o más veces por día	<input type="checkbox"/> 1/2 porción <input type="checkbox"/> 1 porción <input type="checkbox"/> 2 porciones <input type="checkbox"/> 3 porciones	
6.6 Embutidos (salchicha, chorizo, etc) (Ver Foto 15-A; 15-B)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes <input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes <input type="checkbox"/> 1x por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana <input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana <input type="checkbox"/> 1x por día <input type="checkbox"/> 2 a 3x por día <input type="checkbox"/> 4 a 5x por día <input type="checkbox"/> 6 o más veces por día	<input type="checkbox"/> 1/3 porción <input type="checkbox"/> 1/2 porción <input type="checkbox"/> 1 porción <input type="checkbox"/> 2 porciones <input type="checkbox"/> 3 porciones	

6.7	Fiambres (jamón cocido, salame, mortadela, etc) (Ver Foto 15-C; 15-D; 15-E)		Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
			1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
			1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
			2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
			5 a 6x por semana		
			1x por día		
			2 a 3x por día		
			4 a 5x por día		
			6 o más veces por día		

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?		CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
6.8 Pescado (Ver Foto 16-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
6.9 Pescado enlatado (Ver Foto 16-B)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/3 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	1 porción
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones

07	LECHE Y DERIVADOS	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
6.10	Huevos (huevo frito, huevo cocido, huevo revuelto, tortilla u omelette) (Ver Foto 16-C; 16-D)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
7.1 Leche fluída o en polvo (Ver Foto 17)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/> Taza 1	<input type="checkbox"/> Entera
	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> Taza 2	<input type="checkbox"/> Semidescremada
	<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> Taza 3	<input type="checkbox"/> Descremada
	<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana		
	<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana		
	<input type="checkbox"/> 1x por día		
	<input type="checkbox"/> 2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/> 4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/> 6 o más veces por día		
7.2 Yogur (natural, de frutas, etc) (Ver Foto 18)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/> Embalaje 1	<input type="checkbox"/> Entero
	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> Embalaje 2	<input type="checkbox"/> Semidescremado
	<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> Embalaje 3	<input type="checkbox"/> Descremado
	<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/> Embalaje 4	
	<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/> Embalaje 5	<input type="checkbox"/> Con azúcar

		<input type="checkbox"/> 1x por día	<input type="checkbox"/> Embalaje 6	<input type="checkbox"/> Sin azúcar
ALIMENTOS	EN LOS ÚLTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE	
	<input type="checkbox"/> 6 o más veces por día			
7.3 Leche chocolatada (Ver Foto 17 e 19)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/> Taza 1		
	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> Taza 2		
	<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> Taza 3		
	<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/> Vaso 1		
	<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/> Vaso 2		
	<input type="checkbox"/> 1x por día	<input type="checkbox"/> Vaso 3		
	<input type="checkbox"/> 2 a 3x por día	<input type="checkbox"/> Vaso 4		
	<input type="checkbox"/> 4 a 5x por día			
<input type="checkbox"/> 6 o más veces por día				

7.4 Postres lácteos (Ver Foto 20)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	Embalaje 1
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	Embalaje 2
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	Embalaje 3
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	Embalaje 4
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
7.5 Queso tipo ricota, muzarella (Ver Foto 21-A; 21-B)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>			

		4 a 5x por día		
		6 o más veces por día		
7.6	Queso blanco tipo fresco, cuartirolo, dambo (Ver Foto 21-C; 21-D; 21-E)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		5 a 6x por semana		
		1x por día		
		2 a 3x por día		
		4 a 5x por día		
		6 o más veces por día		
7.7	Queso colonia, parmesano, sbriz, queso rallado (Ver Foto 21-F; 21-G)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones

08	LEGUMINOSAS	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
	ALIMENTOS	EN LOS ÚLTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?		CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
8.1	Porotos (Ver Foto 22-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/4 porción
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día	<input type="checkbox"/>	1 porción
		<input type="checkbox"/>	1x por semana		
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
		<input type="checkbox"/>	1x por día		

	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
8.2		Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/4 porción
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	1 porción
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones
		5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
8.3		Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/4 porción
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	1 porción
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones

09	BEBIDAS	<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/> 3 porciones	
		<input type="checkbox"/> 1x por día		
	ALIMENTOS	EN LOS ÚLTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
9.1	Agua	<input type="checkbox"/> No más veces por día	<input type="checkbox"/> Vasos 1	
	(Ver Foto 19)	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> Vaso 2	
		<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> Vaso 3	
		<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/> Vaso 4	
		<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/> 1x por día		
		<input type="checkbox"/> 2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/> 4 a 5x por día		

		6 o más veces por día			
9.2	Jugo de fruta natural (Ver Foto 19)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	Vaso 1	<input type="checkbox"/> Con azúcar
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	Vaso 2	<input type="checkbox"/> Sin azúcar
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	Vaso 3	
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	Vaso 4	
		5 a 6x por semana			
		1x por día			
		2 a 3x por día			
		4 a 5x por día			
		6 o más veces por día			
		9.3	Jugo de fruta en caja (incluyendo de soja) (Ver Foto 19)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>
1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>			Vaso 2	<input type="checkbox"/> Sin azúcar
1x por semana	<input type="checkbox"/>			Vaso 3	
2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>			Vaso 4	
5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>			Caja individual	
1x por día					

		<input type="checkbox"/> 2 a 3x por día		
ALIMENTOS	EN LOS ÚLTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE	
		<input type="checkbox"/> 6 o más veces por día		
9.4 Refrescos (incluyendo bebidas energéticas) (Ver Foto 19)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/> Vaso 1	<input type="checkbox"/> Con azúcar	
	<input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/> Vaso 2	<input type="checkbox"/> Sin azúcar	
	<input type="checkbox"/> 1x por semana	<input type="checkbox"/> Vaso 3		
	<input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/> Vaso 4		
	<input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana			
	<input type="checkbox"/> 1x por día			
	<input type="checkbox"/> 2 a 3x por día			
	<input type="checkbox"/> 4 a 5x por día			
	<input type="checkbox"/> 6 o más veces por día			

9.5 Jugos artificiales en polvo (Ver Foto 19)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	Vaso 1	<input type="checkbox"/>	Con azúcar
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	Vaso 2	<input type="checkbox"/>	Sin azúcar
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	Vaso 3		
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	Vaso 4		
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana				
	<input type="checkbox"/>	1x por día				
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día				
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día				
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día				
9.6 Café, té o infusión, mate (sin contar con la leche, si fue añadida) (Ver Foto 17)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	Taza 1	<input type="checkbox"/>	Con azúcar
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	Taza 2	<input type="checkbox"/>	Sin azúcar
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	Taza 3		
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana				
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana				
	<input type="checkbox"/>	1x por día				

	2 a 3x por día
	4 a 5x por día
	6 o más veces por día

10 PRODUCTOS AZUCARADOS Y DE COPETÍN

ALIMENTOS	EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?		CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
10.1 Miel (Ver Foto 23-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
10.2 Mermelada (Ver Foto 23-B)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 cucharas rasas

		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
10.3	Dulce de leche (Ver Foto 23-C)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 cuchara rasa
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 cuchara rasa
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 cucharas rasas
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 cucharas rasas
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
10.4	Dulce de corte (Membrillo, Batata)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción

		<p>1x por semana</p> <p>2 a 4x por semana</p> <p>5 a 6x por semana</p> <p>1x por día</p> <p>2 a 3x por día</p> <p>4 a 5x por día</p> <p>6 o más veces por día</p>	<p>2 porciones</p> <p>3 porciones</p> <p>4 porciones</p>	
10.5 Helados		<p>Nunca o menos de 1x por mes</p> <p>1 a 3x por mes</p> <p>1x por semana</p> <p>2 a 4x por semana</p> <p>5 a 6x por semana</p> <p>1x por día</p> <p>2 a 3x por día</p> <p>4 a 5x por día</p>	<p>1/2 porción</p> <p>1 porción</p> <p>2 porciones</p> <p>3 porciones</p>	<p>Nº 1</p> <p>Nº 2</p> <p>Nº 3</p>

(Ver Foto 23-D)

(Ver Foto 24-A)

		6 o más veces por día			
10.6	Gelatina (Ver Foto 24-B)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	
		1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	
		1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones	
		2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones	
		5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>		
		1x por día	<input type="checkbox"/>		
		2 a 3x por día	<input type="checkbox"/>		
		4 a 5x por día	<input type="checkbox"/>		
		6 o más veces por día	<input type="checkbox"/>		
10.7		Golosinas (Caramelos, chicles, chupetines, caramelos de goma, etc) (Ver Foto 25)	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción
	1 a 3x por mes		<input type="checkbox"/>	1 porción	<input type="checkbox"/> Nº 2
	1x por semana		<input type="checkbox"/>	2 porciones	<input type="checkbox"/> Nº 3
	2 a 4x por semana		<input type="checkbox"/>	3 porciones	<input type="checkbox"/> Nº 4
	5 a 6x por semana		<input type="checkbox"/>	4 porciones	
	1x por día		<input type="checkbox"/>		

	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día			
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día			
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día			
10.8	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 porción	<input type="checkbox"/> Nº 5
Chocolate (barra, bombón, etc)	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 porción	<input type="checkbox"/> Nº 6
(Ver Foto 25)	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 porciones	<input type="checkbox"/> Nº 7
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 porciones	
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	4 porciones	
	<input type="checkbox"/>	1x por día			
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día			
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día			
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día			

	ALIMENTOS	EN LOS ÚLTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
10.9	Snacks salados tipo chips (Ver Foto 26)	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes <input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes <input type="checkbox"/> 1x por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana <input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana <input type="checkbox"/> 1x por día <input type="checkbox"/> 2 a 3x por día <input type="checkbox"/> 4 a 5x por día <input type="checkbox"/> 6 o más veces por día	<input type="checkbox"/> 1/2 porción <input type="checkbox"/> 1 porción <input type="checkbox"/> 2 porciones <input type="checkbox"/> 3 porciones	
10.10	Barra de cereal	<input type="checkbox"/> Nunca o menos de 1x por mes <input type="checkbox"/> 1 a 3x por mes <input type="checkbox"/> 1x por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4x por semana <input type="checkbox"/> 5 a 6x por semana <input type="checkbox"/> 1x por día <input type="checkbox"/> 2 a 3x por día <input type="checkbox"/> 4 a 5x por día <input type="checkbox"/> 6 o más veces por día	<input type="checkbox"/> 1/2 unidad <input type="checkbox"/> 1 unidad <input type="checkbox"/> 2 unidades <input type="checkbox"/> 3 unidades	

10.11	Alfajor (Ver Foto 31)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 unidad
		<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 unidad
		<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 unidades
		<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 unidades
		<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana		
		<input type="checkbox"/>	1x por día		
		<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
		<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
		<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		

11 MISCELÁNEAS

ALIMENTOS		EN LOS ULTIMOS TRES (3) MESES, CUÁNTAS VECES SU HIJO(A) COMIÓ ESTOS ALIMENTOS?	CADA VEZ QUE SU HIJO(A) LOS CONSUME, CUÁL ES LA CANTIDAD?	ELIJA LA OPCIÓN MÁS FRECUENTE
11.1 Mayonesa (Ver Foto 27-A)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	4 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	1x por día		
	<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día		
	<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día		
	<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día		
11.2 Otras salsas (Ketchup, mostaza) (Ver Foto 27-B; 27-C; 27-D; 27-E)	<input type="checkbox"/>	Nunca o menos de 1x por mes	<input type="checkbox"/>	1/2 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1 a 3x por mes	<input type="checkbox"/>	1 cuchara rasa
	<input type="checkbox"/>	1x por semana	<input type="checkbox"/>	2 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	2 a 4x por semana	<input type="checkbox"/>	3 cucharas rasas
	<input type="checkbox"/>	5 a 6x por semana	<input type="checkbox"/>	4 cucharas rasas

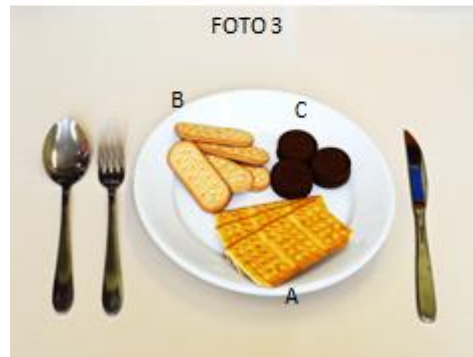
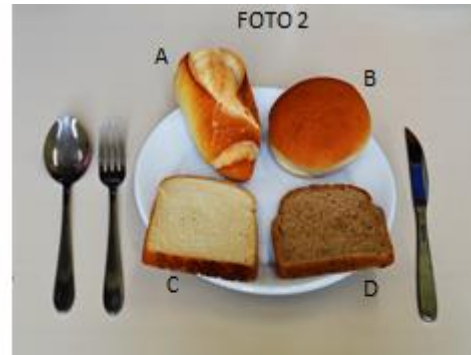
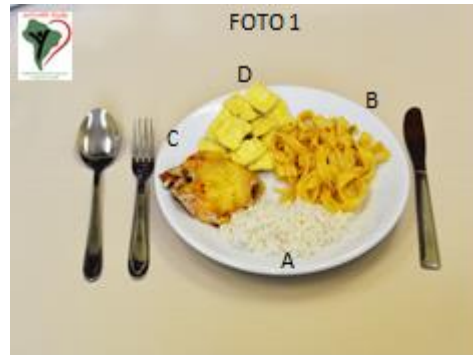
<input type="checkbox"/>	1x por día
<input type="checkbox"/>	2 a 3x por día
<input type="checkbox"/>	4 a 5x por día
<input type="checkbox"/>	6 o más veces por día

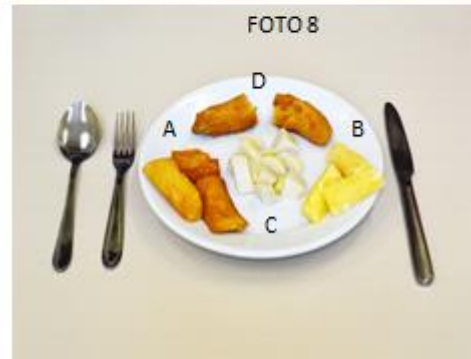
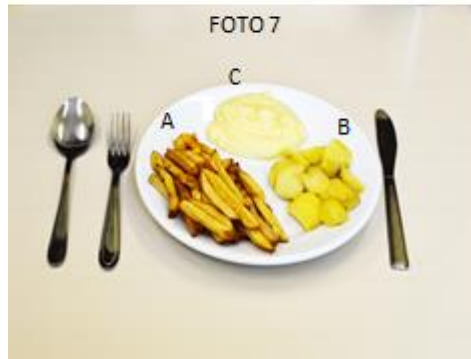
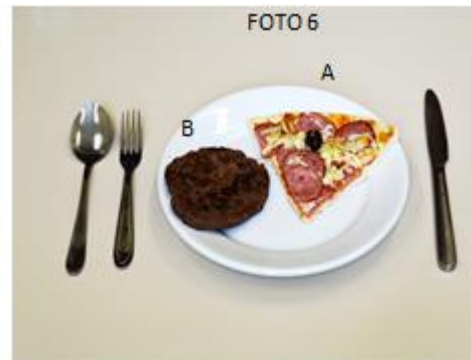
Muchas gracias por responder este cuestionario. Sus respuestas son muy importantes para nosotros!

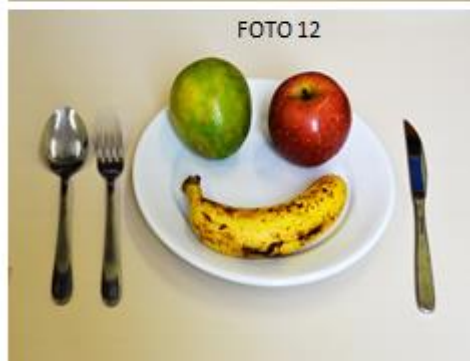
Álbum de Fotos

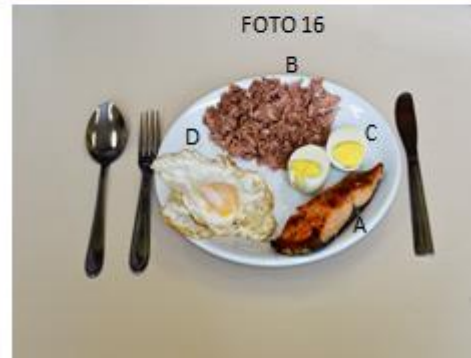
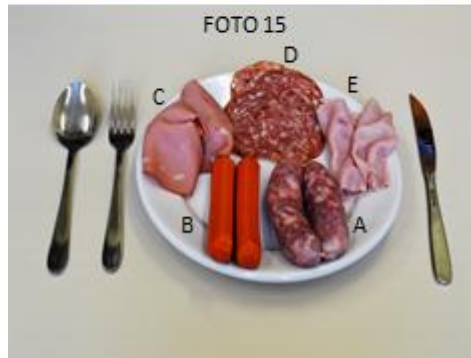
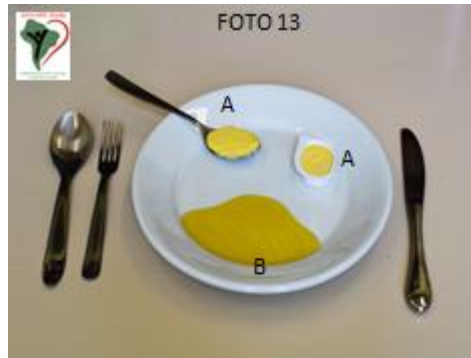


Montevideo

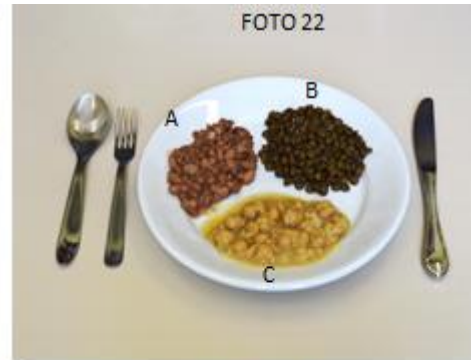
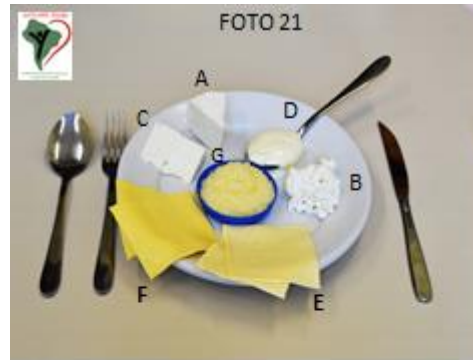


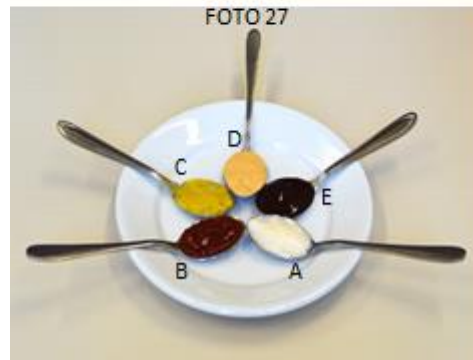


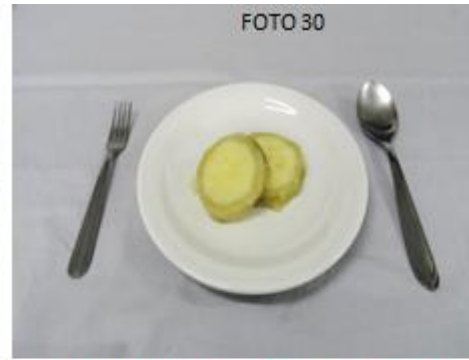












**SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO ES
MUY IMPORTANTE!
MUCHAS GRACIAS POR COMPLETAR
ESTOS CUESTIONARIOS!
POR FAVOR, REVISE SI RELLENÓ TODOS
LOS DIAS!
POR FAVOR, ENTREGUE ESTE ÁLBUM
JUNTO CON LOS CUESTIONARIOS!**