

## ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

**Etapas de cambio conductual y estado nutricional relacionado al consumo de frutas y verduras en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio fuprecol****Stages of behaviour change and nutritional status regarding fruit and vegetable consumption among schoolchildren from Colombia: The fuprecol study**

## RESUMEN

Este trabajo se ha centrado en describir la relación de las etapas de cambio conductual frente al consumo de frutas y verduras con el estado nutricional en 1.922 escolares (54.3% mujeres) de Bogotá, Colombia. Se aplicó de manera auto-administrada un cuestionario de cambio de comportamiento (CCC-FUPRECOL), y se calculó el IMC como marcador del estado nutricional. Nuestros resultados muestran que el 46,6% de las mujeres, y el 45,4% de los varones acusaron tener un cumplimiento diario de la recomendación de frutas, mientras que el 39,0% de las mujeres, y el 40,4% de los varones, alcanzaron el cumplimiento de la recomendación diaria de verduras ( $p < 0,05$ ). En la población total, los escolares con sobrepeso/obesidad acusaron mayor frecuencia de no cumplimiento con la recomendación mínima de frutas-verduras/día, que los agrupados con peso saludable. Se observó que ser mujer, se asociaba como variable para el cumplimiento de la recomendación mínima de frutas y verduras con valores de OR 1,54 (IC95% 1,22-1,93) y OR 1,48 (IC95% 1,19-1,84), respectivamente. En conclusión, aproximadamente, 2/3 de los participantes tienen la intención o cumplen con la recomendación diaria de consumo de frutas y verduras.

**Palabras clave:** Comportamiento, Alimentación Escolar, Encuestas Nutricionales, Estado Nutricional.

## ABSTRACT

This article describes the relationship between stages of behavioural change regarding fruit and vegetable consumption with nutritional status among 1,922 schoolchildren (54.3% girls) from Bogotá, Colombia. A self-administered questionnaire called Behavioural Lifestyle Changes (FUPRECOL) was applied. BMI was used to categorize nutritional status. We found that 46.6% of girls and 45.4% of boys reported compliance with the daily recommendation for fruits, while 39.0% of girls and 40.4% of boys reported compliance with the daily recommendation for vegetables ( $p < 0.05$ ). Overall, overweight/obese schoolchildren showed higher frequency of not meeting the minimum recommended number of daily fruits/vegetables (precontemplation + contemplation stage) than normal weight children. Binary

Rocío Cruz Thiriat, Robinson Ramírez-Vélez,  
Javier Martínez-Torres, Jorge Enrique Correa-Bautista

Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física CEMA.  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.  
Universidad del Rosario. Bogotá D. C., Colombia.

Dirigir correspondencia a: Robinson Ramírez-Vélez.  
Centro de estudios en medición de la actividad física CEMA.  
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Carrera 24 N° 63c-69.  
Bogotá, D.C, Colombia.  
Teléfono: +57(1) 2970200 ext. 3428.  
E-mail: robinson.ramirez@urosario.edu.co/robin640@hotmail.com

Este trabajo fue recibido el 01 de diciembre de 2016.

Aceptado con modificaciones: 03 de julio de 2017.

Aceptado para ser publicado: 12 de julio de 2017.

logistic regression showed that being a girl was associated with compliance with the minimum recommendation for fruit and vegetables (OR 1.54: 1.22-1.93, 95%CI; and OR 1.48; 1.19-1.84, 95%CI), respectively. In conclusion, around 2/3 of the participants intend or comply to consume the recommended quantities of fruit and vegetables.

**Key words:** Behavioural patterns, dietary habits of schoolchildren, Nutritional surveys, Nutritional status.

## INTRODUCCIÓN

El consumo de alimentos vegetales desempeña un papel fundamental en la prevención de enfermedades no transmisibles (ENT) por los efectos protectores contra algunos tipos de cáncer<sup>1</sup>, enfermedades cardiovasculares<sup>2</sup>, metabólicas<sup>3</sup> o ciertos tipos de deficiencias nutricionales<sup>4</sup>. Otros beneficios del alto consumo de vegetales en la dieta, es la producción de saciedad, que contribuye a disminuir la ingesta de calorías totales y el consecuente riesgo de exceso de peso<sup>5</sup>. Investigaciones realizadas en Colombia, han encontrado que, desde tempranas edades de la vida, la dieta se caracteriza por el bajo aporte de frutas y vegetales<sup>6</sup>. Por ejemplo, los resultados de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional, (ENSIN-2010)<sup>6</sup> mostraron que una tercera parte de los niños y adolescentes no alcanzaron con el cumplimiento de las recomendaciones de cinco porciones diarias de frutas y verduras.

Aunque se ha descrito que diversos factores se asocian con el consumo de estos alimentos, factores en el ambiente familiar y escolar han sido descritos<sup>5,7</sup>. En esta línea, los trabajos de Gamboa-Delgado et al.,<sup>7</sup> han sugerido que el consumo de una alimentación con alto contenido de vegetales, está relacionada también con otros factores tales como la capacidad de compra, el precio y la disponibilidad, el tiempo, conocimiento de formas de preparación y acceso a elementos de preparación y conservación de alimentos.

En América Latina, la transición nutricional es similar a otros países en vías de desarrollo, tiene como ventaja una reducción en las formas graves de desnutrición y en la mortalidad por esta causa<sup>8</sup>; aunque persisten deficiencias por micronutrientes, en especial los déficit de hierro<sup>9</sup> y vitamina A<sup>10</sup>. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>11</sup> y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)<sup>12</sup> recomiendan aumentar el consumo de frutas y hortalizas frescas (estrategia conocida como cinco al día); además del recorte de la cantidad de sal en la dieta, reducir la energía y alimentos ricos en grasas saturadas y azúcares añadidos, tales como las que se encuentran en aperitivos, alimentos procesados y en bebidas carbonatadas. En esta línea de investigación, los trabajos de Leidy et al.,<sup>13</sup> y los resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares (en inglés Health Behaviour in School-aged Children study),<sup>14</sup> ponen de manifiesto que los niños y adolescentes que acuden a los centros de estudios sin desayunar o no cumplen un consumo mínimo de cinco porciones diarias de vegetales, equivalentes a 400 g, tienen menor capacidad de atención y concentración, menor rendimiento físico matinal, así como peor estado nutricional.

En relación con la disponibilidad de alimentos, los resultados de los estudios coinciden al afirmar que, si el alimento está disponible en la casa, posiblemente sea consumido<sup>14</sup>. En este sentido, la investigación de los hábitos y patrones dietarios, deben ser aspectos a considerar en el ámbito escolar, pues se ha demostrado la influencia de factores ambientales y comportamentales con las conductas

de alimentación, desde etapas tempranas de la vida. Así, varias teorías y principios del cambio conductual han sido descritas para este propósito. Entre el más usado, el modelo transteórico (MTT) llevado a cabo en 1979 por James Prochaska<sup>15</sup>, se consolidó durante los años noventa como una de las propuestas más innovadoras en el área de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, el cual aplica una serie de cinco etapas de cambio que atraviesa un individuo al cambiar de un comportamiento nocivo a uno saludable<sup>16</sup>. Este modelo busca predecir la oportunidad de cambio en la conducta, a partir de las características específicas de las poblaciones a quienes están dirigidas las acciones, quien detecta cinco etapas definidas: precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento<sup>17</sup>.

La infancia y adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo de la persona en la que se van adquiriendo hábitos que en la mayoría de los casos se mantienen en la edad adulta, con el consiguiente riesgo o beneficio para la salud. Autores como Driskell et al.<sup>18</sup>, resaltan la importancia de considerar las etapas de cambio del MTT para planificar estrategias y programas de intervención en el ámbito escolar. En los trabajos de Di Noia et al.<sup>19</sup>, se describió una fuerte asociación entre las etapas de cambio comportamental frente al consumo de vegetales con el estado nutricional medido con el índice de masa corporal (IMC), en 226 adolescentes afro-americanos. Aunado a lo anterior, las costumbres sociales de desigualdad de género son responsables de que las niñas y las mujeres pobres coman alimentos menos nutritivos<sup>20</sup>.

Considerando el perfil epidemiológico y nutricional actual del país, las prioridades deben continuar orientándose hacia la promoción de un estilo de vida más saludable, con especial énfasis en la alimentación y la actividad física, así como en la prevención de la obesidad y las enfermedades crónicas asociadas<sup>21</sup>. Frente a ello, varios autores<sup>22,23</sup> han sugerido la implementación de intervenciones comunitarias, junto al estudio de las conductas y comportamientos relacionados con el estilo de vida desde edades tempranas. Por ello, se ha comenzado a considerar la prevención de la obesidad infantil una prioridad dentro de las políticas de salud pública en muchos países<sup>24</sup>.

Debido a que la población escolar es vulnerable a los cambios en la alimentación, lo cual es determinante para instaurar riesgos para la salud, y por carecer de estudios suficientes en Colombia que caractericen el consumo de vegetales en este grupo poblacional, se realizó esta investigación con el objetivo de evaluar la relación de las etapas de cambio conductual frente al consumo de frutas y verduras con el estado nutricional en un grupo de escolares de Bogotá, Colombia, pertenecientes al estudio FUPRECOL.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo es un análisis secundario del Proyecto FUPRECOL (Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en

Niños y Adolescentes Colombianos); cuya metodología ha sido publicada con anterioridad<sup>25-27</sup>. Se trata de un estudio de corte transversal, realizado en niños y adolescentes en edad escolar de entre los 9 y 17 años, residentes en el área metropolitana del Distrito Capital de Bogotá, Colombia (2.480 msnm). Con base en la información obtenida de la Secretaria de Educación Distrital de Bogotá (SED), referente a la distribución de los escolares matriculados en los años 2012 y 2013, se decidió seleccionar (n= 2.000) alumnos de nueve instituciones educativas oficiales (FUPRECOL 2). Se excluyeron escolares con discapacidad física, sensorial e intelectual; así mismo, con enfermedades no transmisibles como diabetes mellitus tipo 1 ó 2, enfermedades cardiovasculares, autoinmunes, cáncer, estados de gestación y abuso evidente de alcohol, y de sustancias psicoactivas. La exclusión efectiva se realizó a posteriori, sin conocimiento del participante, respetando así su dignidad y confidencialidad.

Antes del estudio, se explicó detalladamente el mismo y se solicitó conformidad previa por escrito por parte de cada niño y/o adolescente y de su padre/madre o tutor/a, además del permiso otorgado por autoridades de las escuelas participantes en el estudio. El estudio FUPRECOL se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que regula la investigación clínica en humanos. Además, el estudio contó con la aprobación del Comité de Investigación en Seres Humanos de la Universidad encargada del estudio (UR N° CEI-ABN026-000262).

Previo a las mediciones y entrevistas del estudio, los investigadores y profesionales de la salud y del deporte realizaron diez sesiones teórico-prácticas para estandarizar el proceso de evaluación del componente morfológico descrito previamente en la batería FUPRECOL-Health and Fitness<sup>27</sup>. Para evaluar el estado nutricional, se midió el peso con balanza de piso TANITA® modelo BF689 (Arlington Heights, IL 60005, USA), con resolución 0,100 kg. La estatura, se determinó con estadiómetro portátil SECA 206® (Hamburgo Alemania), rango 0-220 cm de 1 mm de precisión. Con el objetivo de relacionar el peso con la estatura se utilizó el índice de masa corporal (IMC) como medida del estado nutricional. Para ello, se aplicó la fórmula propuesta por Quetelet [IMC=peso (kg)/estatura (m)<sup>2</sup>]. Posteriormente, los participantes fueron clasificados normopeso (Z puntuación ( $z \geq -1$  y  $z \leq +1$ ), sobrepeso/obesidad agrupada como categoría única (Z puntuación  $z > +1$ ), a partir de las curvas de crecimiento y desarrollo propuestos por Cole et al.<sup>28</sup>.

La maduración sexual se valoró mediante distintos estadios de desarrollo madurativo siguiendo la metodología descrita por Tanner<sup>29</sup> mediante auto-declaración de la estadificación de maduración sexual, según dibujos estándar que distinguen las características de desarrollo genital y vello pubiano en varones, y desarrollo mamario y vello pubiano en mujeres (estadios prepupal, pupal

y postpuberal). En población latina, el reporte de Matsudo et al.<sup>30</sup> muestra coeficientes de concordancia que superan el 0,60 (kappa de cohen) entre la medición directa por médico pediatra y el auto-reporte para mamas y vello pubiano en niñas (69,7 a 71,3%), y genitales combinados con vello pubiano en niños (60%).

Para evaluar el cambio de comportamiento frente al consumo de vegetales, los autores de la investigación elaboraron el cuestionario de cambio de comportamiento FUPRECOL (CCC-FUPRECOL), fundamentando en el MTT de Prochaska<sup>15</sup>. El CCC-FUPRECOL, integra 6 módulos a seguir: i) AF/ejercicio, ii) Hábitos alimenticios: consumo de frutas y iii) Verduras, iv) Consumo de drogas (por ej. bazuco, marihuana, cocaína), v) Consumo de tabaco; y, vi) Consumo de alcohol. Este instrumento previamente validado en escolares de Bogotá mostró a nivel global un  $\alpha$ -cronbach de 0,72 (rango 0,69 y 0,75) para los 6 módulos del CCC-FUPRECOL<sup>17</sup>. En este trabajo, se presentan los resultados preliminares de la subescala "consumo de frutas y verduras", a partir de los criterios de Di Noia et al.<sup>31</sup>, y Prochaska<sup>15</sup>, agrupado en cuatro etapas de cambio a seguir: i) no cumplimiento de la recomendación 5 al día (estadios pre-contemplación + contemplación); ii) una intención al cumplimiento (estadio de preparación) y, iii) el cumplimiento (estadios acción + mantenimiento). Los cuestionarios se aplicaron a los escolares en grupos de 20 a 50 participantes, en salones para mantener la privacidad y libertad en la cumplimentación y con la presencia de, al menos, dos investigadores cualificados, insistiendo en la necesidad de atención en la lectura de los ítems y en la sinceridad y anonimato a la hora de responder la encuesta.

El procesamiento y análisis de la información se realizó en el programa Statistical Package for Social Science® software, versión 22 (SPSS; Chicago, IL, USA). Se efectuaron pruebas de normalidad con la prueba Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo de las variables analizadas. Las variables continuas se expresaron como promedios  $\pm$  desviación estándar y las variables categóricas se describieron con frecuencias relativas expresadas en porcentajes. Para evaluar la asociación entre el estado nutricional y la intensidad de cambio de comportamiento frente al consumo de frutas y verduras según sexo y/o grupo ponderal (niñez y adolescencia), se utilizó la prueba de chi-cuadrado ( $X^2$ ) de Pearson con corrección de Yates para variables categóricas y la prueba ANOVA a una vía para variables continuas. Se aplicó un modelo regresión logística binaria ajustado por estadio de maduración sexual para estudiar la relación entre el cumplimiento de la recomendación de frutas y verduras (estadios de acción + mantenimiento) en los últimos 7 días mediante el cálculo de razones de riesgo relativas (OR) con sus respectivos IC 95% por el método "introducir". Se consideró factor de confusión sí después de la adición al modelo, las razones de posibilidades se desplazan en una dirección constante y el cambio proporcional es por lo menos de un nivel de exposición superior al 10%.

## RESULTADOS

## Características de la población

La muestra estuvo conformada por 1.922 escolares (tasa de respuesta 96,1 %), de los cuales 1.045 fueron mujeres (54,3%), y 877 hombres (45,6%). El análisis ANOVA mostró que los varones tenían mayores valores de peso ( $p < 0,003$ ) y estatura ( $p < 0,001$ ), mientras que las mujeres presentaron exceso de peso por IMC (sobrepeso y obesidad). El 46,6 % de las mujeres y el 45,4 % de los varones están en acción + mantenimiento en cuanto al consumo de frutas, mientras que el 39,0 % de las mujeres y el 40,4 % de los varones, acusaron un cumplimiento diario de la recomendación (estadio acción + mantenimiento) en el consumo de verduras ( $p < 0,05$ ). Las demás características y etapas de cambio se presentan en la Tabla 1.

## Distribución de las etapas de cambio de comportamiento con relación al consumo de frutas y verduras

Basándose en las etapas de Prochaska y estudios previos, los estadios acción y mantenimiento, se relacionan con el cumplimiento del consumo mínimo de cinco porciones diarias de frutas y/o verduras, equivalentes a 400 g. En el presente estudio, la proporción de escolares que alcanzaron el cumplimiento de frutas en el subgrupo de hombres (niños entre 9 y 12 años vs. adolescentes entre 13 y 17 años) fue 53,3 % vs 38,8 %, ( $X^2 p < 0,001$ ), seguido de la etapa de preparación al cambio (25,0% vs 47,0%,  $X^2 p < 0,001$ ), mientras que las categorías relacionadas al no cumplimiento, la frecuencia de respuesta fue de (15,1% vs 9,9%), para contemplación y (6,4% vs. 4,2%)

Tabla 1

Características de la población estudiada, (n=1.922)

Variable	Varones (n=877)	Mujeres (n=1045)	Valor P
Edad, años	13,3 (2,4)	13,4 (2,3)	0,717
Estatura, cm	155,5 (14,2)	150,7 (9,4)	0,001
Peso corporal, kg	47,7 (12,6)	46,2 (10,5)	0,003
Índice de masa corporal, kg/m <sup>2</sup>	19,4 (2,9)	20,2 (3,2)	0,001
Estado nutricional %, (n)			
Bajo peso/riesgo de bajo peso	13,4 (118)	15,6 (163)	0,003
Normal	68,4 (600)	55,0 (575)	
Sobrepeso	12,8 (112)	23,0 (240)	
Obesidad	5,4 (47)	6,4 (67)	
Estadios de maduración sexual, % (n)			
Prepuberal	33,5 (294)	35,5 (371)	0,148
Puberal	36,5 (320)	37,4 (391)	
Postpuberal	30,0 (263)	27,1 (283)	
Estadio por consumo de frutas %, (n)			
Precontemplación	4,9 (43)	5,6 (58)	0,125
Contemplación	16,8 (147)	9,7 (101)	
Preparación	33,0 (289)	38,2 (399)	
Acción + mantenimiento	45,4 (398)	46,6 (487)	
Estadio por consumo de verduras %, (n)			
Precontemplación	8,1 (71)	6,4 (67)	0,059
Contemplación	13,9 (122)	11,0 (115)	
Preparación	37,6 (330)	43,5 (455)	
Acción + mantenimiento	40,4 (355)	39,0 (408)	

Datos presentados en media (desviación estándar) o frecuencia absoluta (proporción) según corresponda.  
Diferencias por prueba ANOVA a una vía o  $X^2$  lineal según corresponda.

para precontemplación. En mujeres entre 9 y 12 años, la etapa de acción + mantenimiento mostró valores de (54,4%), a diferencia de las adolescentes (entre 13 y 17 años) que respondieron una frecuencia de (39,6%). Un 6,4% de las niñas, y un 3,4% de las adolescentes, no mostraron intención de cumplir con las recomendaciones, por más que tenían el conocimiento en el tema, (etapa de preparación 32,4% en niñas vs 42,0 en adolescentes %,  $X^2 p < 0,001$ ), Figura 1 A.

Al comparar el cumplimiento en el consumo de verduras, los niños y adolescentes ubicados en la etapa de acción + mantenimiento mostraron valores de 50,5% vs 35,2%, ( $X^2 p < 0,001$ ), seguido de la etapa de preparación al cambio (26,7% vs 43,8%,  $X^2 p < 0,001$ ), Figura 1B. En mujeres, esta proporción fue (50,9% vs 34,6%,  $X^2 p < 0,001$ ) y (35,1% vs 48,7%,  $X^2 p < 0,001$ ). Un 6,4% de las niñas y un 5,4% de las adolescentes acusaron no alcanzar dicha recomendación (precontemplativo), Figura 1B.

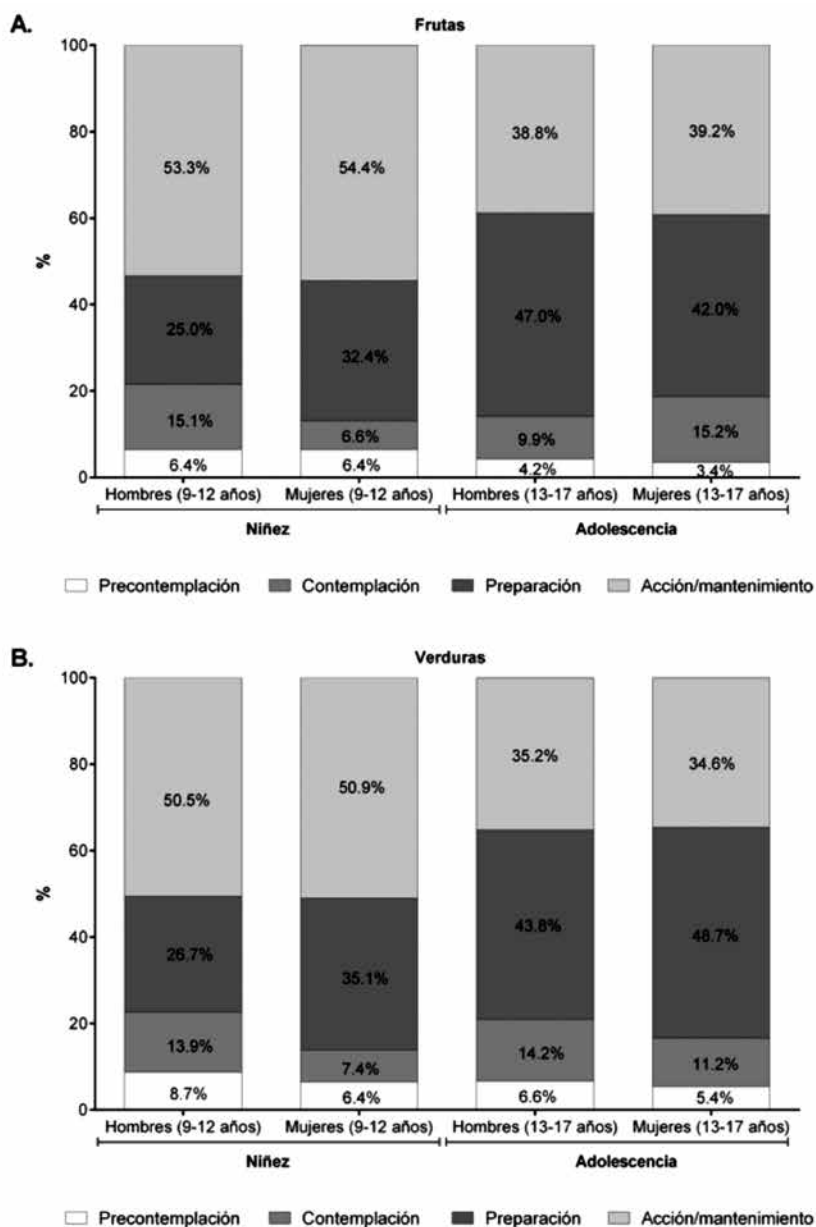


Figura 1. Distribución de las etapas de cambio de conducta en función al consumo de frutas y verduras en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia.

### Estado nutricional y cumplimiento con la recomendación diaria de consumo de frutas

En la Figura 2, se describen los estadios de cambio con relación al estado nutricional y el consumo de frutas. El análisis bivariado muestra que, los niños y adolescentes con sobrepeso/obesidad que no cumplen con la recomendación mínima de fruta/día (precontemplación + contemplación), presentaron valores superiores que los niños con peso

saludable (28,0 vs 18,4%,  $X^2 p < 0,001$ ), Figura 2A. En mujeres, las adolescentes con sobrepeso/obesidad (subgrupo 13 y 17 años), acusaron mayor frecuencia de no cumplimiento con la recomendación diaria (precontemplación + contemplación) que su contraparte con estado nutricional saludable (15,6% vs 12,2%,  $X^2 p < 0,001$ ), Figura 2B. Las demás características en función al estatus nutricional y etapas de cambio se presentan en la Figura 2.

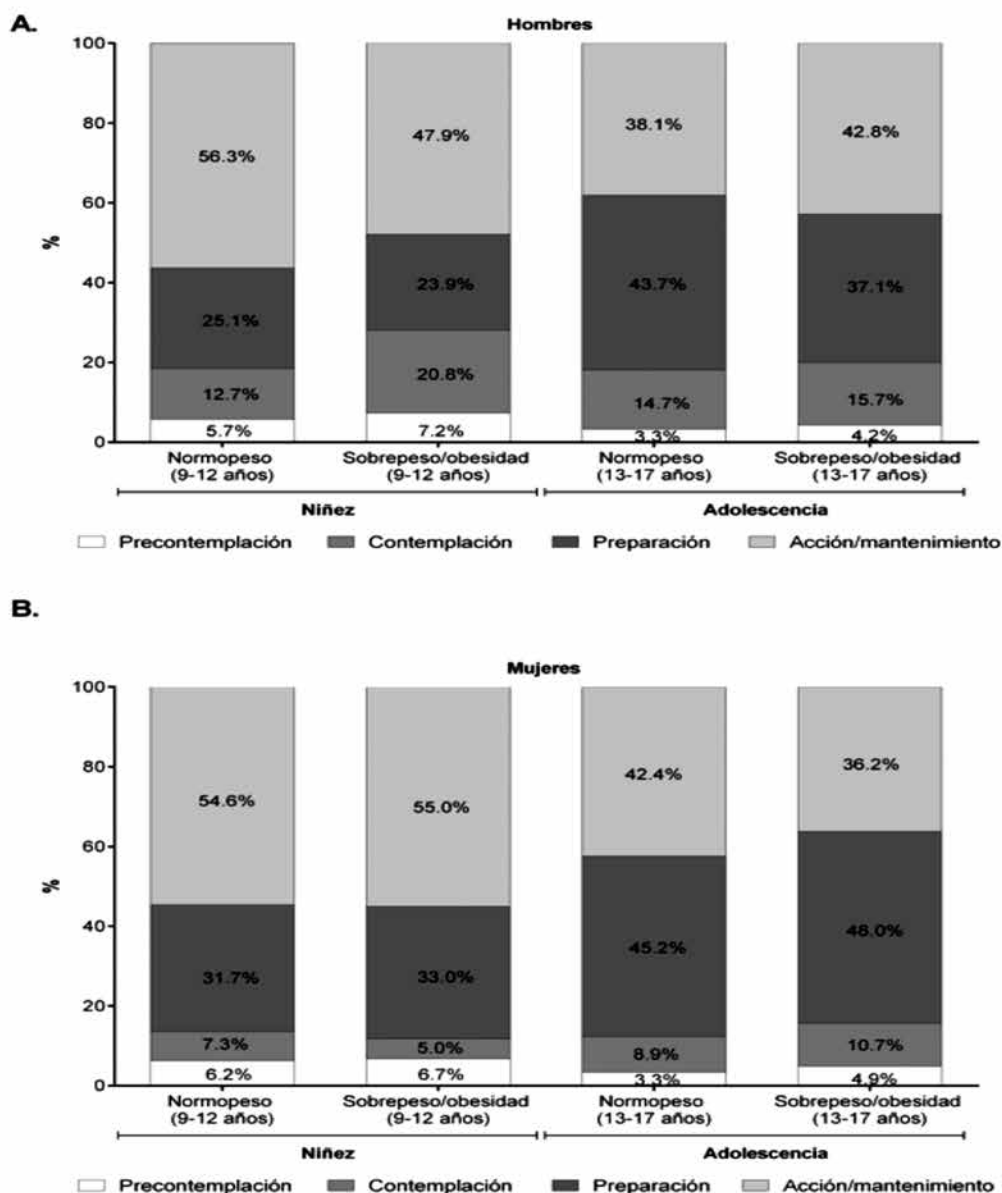


Figura 2. Etapas de cambio, estado nutricional y consumo de frutas en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia.

Estado nutricional y cumplimiento con la recomendación diaria de consumo de verduras

En el presente estudio, los niños y adolescentes clasificados en sobrepeso/obesidad que no alcanzaron la recomendación mínima de 5 porciones/día (estadios de precontemplación + contemplación), presentaron valores superiores (32,2% vs 15,7%,  $X^2 p < 0,001$ ) que los niños y adolescentes en normopeso (18,7% vs 21,1%), Figura 3A.

En lo referente al cumplimiento, la mayor frecuencia se observa en el subgrupo de niños de 9-12 años (53,5%). En mujeres, las adolescentes obesas (subgrupo 13 y 17 años), se observó la menor frecuencia de cumplimiento con la recomendación diaria de verduras que su contraparte en normopeso (31,3% vs 37,2%), Figura 3B. Las demás características en función al estatus nutricional y etapas de cambio se presentan en la Figura 3.

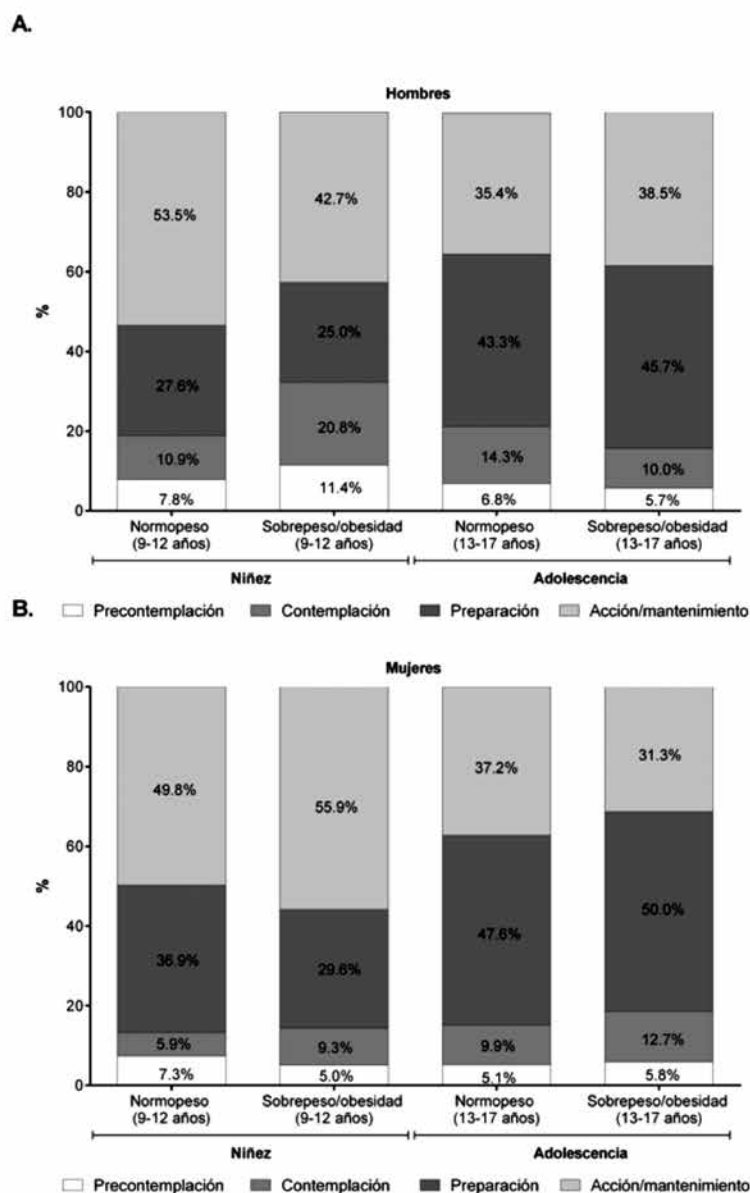


Figura 3. Etapas de cambio, estado nutricional y consumo de verduras en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia.

### Factores asociados al cumplimiento de las recomendaciones diarias de consumo de verduras y frutas

En la Figura 4, se presentan los resultados del análisis de regresión logística en niños y adolescentes incluidos en este estudio. Se observó que pertenecer al grupo de mujeres, se asociaba como única variable para el cumplimiento de la recomendación mínima de frutas y verduras con valores de OR 1,54 (IC95% 1,22-1,93) y OR 1,48 (IC95% 1,19-1,84), respectivamente.

### DISCUSIÓN

El presente estudio identificó que aproximadamente 2/3 de los participantes, muestran la intención y/o cumplen con las recomendaciones de consumo de frutas y verduras sugeridas por la OMS<sup>11</sup> y la FAO<sup>12</sup>. Frente a la etapa conductual en la ingesta de frutas y verduras, los trabajos de Di Noia et al.<sup>19, 31</sup> y Prochaska<sup>15</sup> indicaron que el instrumento predice efectivamente la conducta de los sujetos en edades tempranas. Bajo esta premisa, este estudio muestra que el sexo por sí solo se asocia de manera significativa respecto

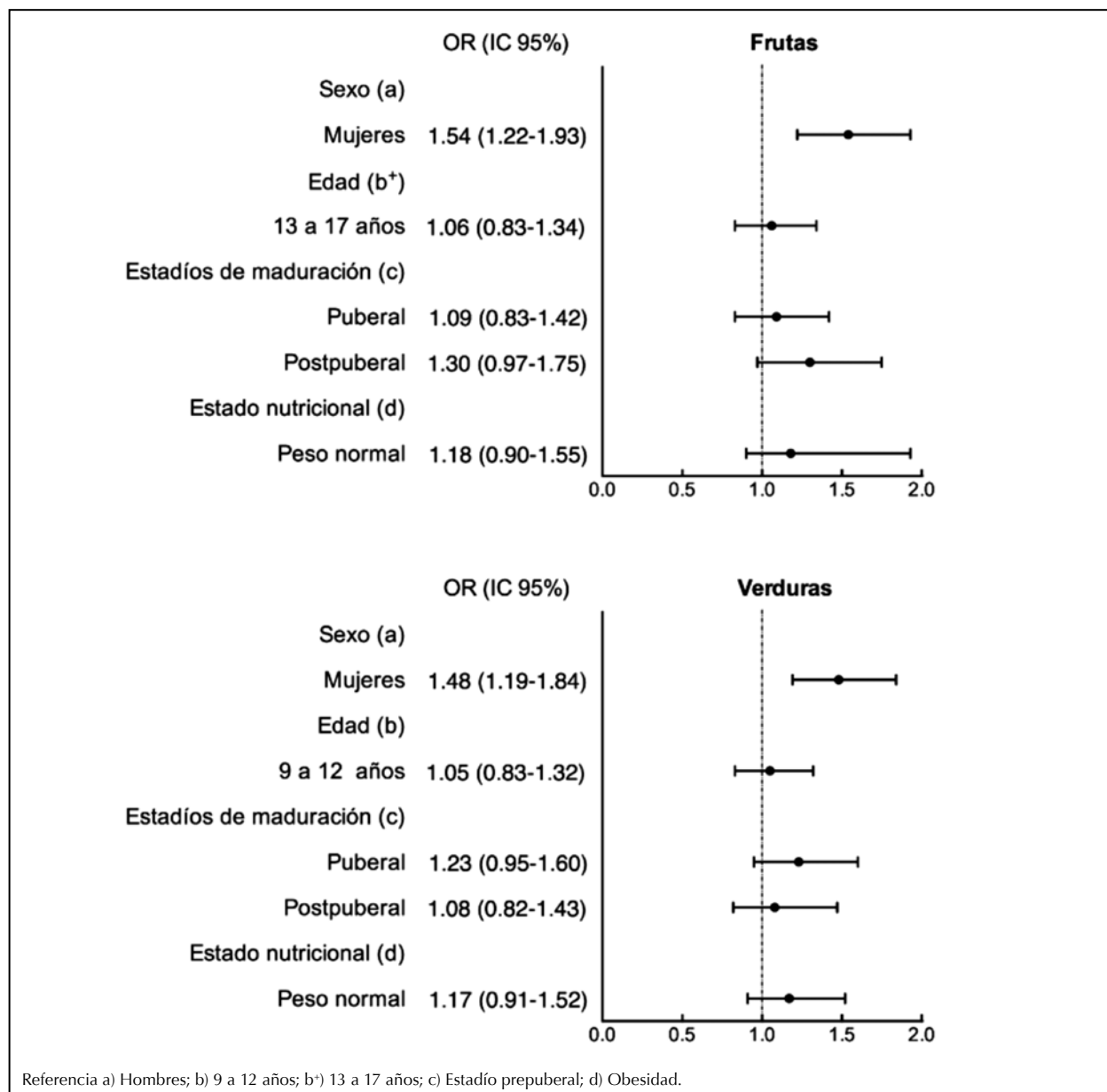


Figura 4. Factores asociados al cumplimiento de las recomendaciones de verduras y frutas en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia.



a las etapas del cambio conductual y la ingesta de frutas y verduras (Figura 4). Sobre este último, otras investigaciones conducidas en los Estados Unidos<sup>19,31</sup>, difieren al señalar que el sexo no afecta de manera significativa el consumo. No obstante, el resultado de este trabajo es coherente con la frecuencia encontrada debido a que más mujeres acusan con la mayor frecuencia la etapa de preparación/acción + mantenimiento (39% verduras y 46,6% frutas), a diferencia de los hombres cuyo valor fue de 45,4% en frutas y 40,8% en verduras. Además, este resultado de este estudio fue superior al reportado por Chenjia et al.<sup>32</sup>, en 861 estudiantes de China (edad media  $13,6 \pm 1,0$  años), en donde el 11,2% de las niñas y el 12,7% de los varones acusan esta misma etapa. En mujeres adolescentes de Inglaterra (rango de edad 11 a 16 años), Rapley & Coulson<sup>33</sup> encontraron que el 45,2% de las encuestadas se encontraban en las etapas conductuales de preparación/acción y mantenimiento, resultado menor al encontrado en las adolescentes de este estudio (83,3% para verduras y 81,2% para frutas). Recientemente, Wright et al.<sup>34</sup>, en 283 infantes de EE.UU. entre los 4 y 10 años de edad, encontró que el 88,1% de los niños se ubicó en las etapas de preparación/acción y mantenimiento, dato superior al descrito en este trabajo.

Al interpretar el MTT bajo los criterios expuestos por Di Noia et al.<sup>19,31</sup>, y Prochaska<sup>15</sup> y la intención y/o cumplimiento con las recomendaciones de consumo de frutas y verduras sugeridas por la OMS<sup>11</sup> y la FAO<sup>12</sup> se puede inferir que 1/3 de la población escolar estudiada, se encuentran en las etapas de pre-contemplación y/o contemplación. Estos resultados, son inferiores a los obtenidos por Santana et al.<sup>35</sup> en escolares brasileños, pues el 58,3% de los encuestados respondieron estar en la etapa de precontemplación en el consumo de frutas y el 37,5% para verduras.

Las diferencias observadas en las etapas de cambio comportamental frente al consumo de frutas y verduras entre niños y adolescentes de este estudio, podrían deberse en parte, a que en países de altos ingresos, los patrones dietarios son significativamente más saludables entre la infancia y la adolescencia<sup>36</sup>. De hecho, factores como la capacidad de compra, el precio y la disponibilidad, el tiempo, conocimiento de formas de preparación y acceso a elementos de preparación y conservación de alimentos han sido descritos como determinantes de una dieta adecuada<sup>7</sup>. Las características organolépticas también han sido estudiadas como predictivas del consumo de estos alimentos. Al respecto, se ha descrito en infantes y adolescentes que el rechazo de un alimento se basa más en el olor que en el sabor y consideran que el sabor de la "comida chatarra o fast food" es mejor que el sabor de las comidas consideradas como saludables<sup>36</sup>.

De otro lado, se confirma en este trabajo, que los niños y adolescentes con exceso de peso que no cumplen con la recomendación mínima de fruta y verduras/día (precontemplación + contemplación), presentan valores superiores que los niños con peso saludable, hallazgo confirmado en el subgrupo de adolescentes con sobrepeso

y obesidad. Este hallazgo, es congruente con la prevalencia del 24% de exceso de peso de este trabajo. Sobre este aspecto, en varios informes<sup>37,38</sup> se ha descrito que la tendencia de exceso de peso infantil es similar en otros países, y posiblemente se atribuye a la disminución en los niveles de actividad física, a dietas ricas en aporte energético, y a la suma de otros factores ambientales y sociales que determinan que un escolar alcance un estado óptimo de salud. Así, agencias internacionales como la OMS<sup>11</sup> y la FAO<sup>12</sup>, han propuesto que aumentar suficiente y regular el consumo de vegetales en la dieta, podrían contribuir al control del peso. Por ello, en el 2011 en la Reunión de alto nivel de enfermedades no transmisibles de las Naciones Unidas, se identificó la necesidad de incrementar el consumo de vegetales como una de las áreas de intervención prioritaria para reducir las ENT<sup>39</sup>.

En esta línea, una reciente revisión sistemática que incluyó ocho ensayos clínicos aleatorizados, reportó una pérdida de peso promedio de 0,68 kg en el grupo que cumplió con las recomendaciones de frutas y verduras al día<sup>40</sup>. En adultos, Hall et al.<sup>41</sup>, en un estudio que involucró datos de 52 países en desarrollo encontró que aproximadamente 75% de las personas consumían menos de la cantidad recomendada de frutas y verduras sugeridas por la OMS<sup>11</sup> y la FAO<sup>12</sup>. Contrario a lo anterior, Arribas-Harten et al.<sup>42</sup>, utilizando los datos de la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud de Perú, encontraron que no cumplir con la recomendación de cinco porciones de frutas y verduras al día, no se asociaba con el riesgo de presentar sobrepeso ( $p=0,98$ ) u obesidad ( $p=0,99$ ) en 4.641 participantes, con media de edad de 37 años. Aunque, un mayor consumo de frutas y verduras ha sido asociado a un menor riesgo de ENT, la mayor parte de los resultados apuntan a la necesidad de garantizar un consumo mínimo de frutas y verduras en países en desarrollo, en especial en niños y adolescentes.

Como fortaleza de este trabajo cabe mencionar la utilización del instrumento (CCC-FUPRECOL) en su módulo de vegetales, el cual fue validado previamente en escolares de Bogotá, Colombia<sup>17</sup>. El poder contar una muestra poblacional numerosa de ambos sexos, ofrece nuevas perspectivas acerca del cambio en el comportamiento frente al consumo de vegetales y el estado nutricional de los escolares evaluados. Además de establecer una relación del comportamiento humano con una manifestación biológica como es el estado nutricional, resalta la importancia de este trabajo en la planeación y la evaluación de estrategias efectivas en la prevención y el control de la obesidad infantil, a partir de una base socio-cognitiva, como la descrita en este trabajo.

Las limitaciones del presente estudio son las inherentes a su carácter transversal, adicional a la existencia del sesgo de selección, limitando la participación de escolares de otras áreas geográficas de Bogotá, Colombia. Otra limitación es la relacionada a la utilización de un instrumento por autoreporte, el cual puede verse afectado por los prejuicios sociales o culturales. No obstante, este trabajo aplicó la herramienta basada en la teoría del cambio conductual, y los trabajos

de Di Noia et al.<sup>19,31</sup>, y Prochaska<sup>15</sup> han indicado que el MTT predice efectivamente conductas y comportamientos en salud en sujetos jóvenes. Otros marcadores de obesidad como la circunferencia de cintura, o los niveles de adiposidad debieron ser evaluados como en estudios previos<sup>13,14</sup>. Tampoco fue incluido el nivel socioeconómico, las prácticas alimentarias, el consumo de grasas y/o de comida rápida, todos ellos, descritos como factores asociados a la seguridad alimentaria y a la presencia de exceso de peso en niños y adolescentes de ambos sexos. Tampoco se recopiló información de los padres de familia o encargados de la alimentación de los niños en relación con el consumo de frutas y verduras y la muestra sólo incluyó escolares urbanos de escuelas oficiales de Bogotá. No obstante, las limitaciones descritas en este trabajo no comprometen los resultados obtenidos en la población estudiada.

### CONCLUSIÓN

Encontramos que aproximadamente 2/3 de los participantes mostraron la intención y/o cumplieron con las recomendaciones de consumo de frutas y verduras; así como pertenecer al grupo de mujeres, se asoció como variable para el cumplimiento de esta recomendación en salud. Fomentar una dieta saludable y monitorear el estado nutricional, deberá ser una prioridad en las agendas y políticas públicas dentro del ámbito escolar. En opinión de los autores, se sugiere que los programas nacionales y las futuras intervenciones tengan en cuenta las etapas de comportamiento frente a la nutrición con el fin de incrementar su adherencia e impacto dentro de los ambientes escolares. Se requieren estudios longitudinales y prospectivos, para constatar los resultados obtenidos en este trabajo.

Conflictos de Interés. Los autores del estudio declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento. El presente trabajo forma parte del Proyecto FUPRECOL (Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes Colombianos, Colciencias N° 122265743978)

Agradecimientos. Un especial agradecimiento a los investigadores y estudiantes de maestría en Actividad Física y Salud de la Universidad del Rosario (Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física-CEMA), a Secretarías de Educación Distrital e Instituciones Educativas participantes; y a la Universidad Santo Tomás (Grupo CICAEDS) por el apoyo técnico.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Nguyen B, Bauman A, Gale J, Banks E, Kritharides L, Ding D. Fruit and vegetable consumption and all-cause mortality: evidence from a large Australian cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2016; 13: 9.
2. Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao C, Bao W, Hu FB. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 2014; 349: g4490.
3. Frankenfeld CL, Leslie TF, Makara MA. Diabetes, obesity, and recommended fruit and vegetable consumption in relation to food environment sub-types: a cross-sectional analysis of Behavioral Risk Factor Surveillance System, United States Census, and food establishment data. *BMC Public Health* 2015; 15: 491.
4. Augusto RA, Cobayashi F, Cardoso MA; ACTION Study Team. Associations between low consumption of fruits and vegetables and nutritional deficiencies in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutr* 2015; 18: 927-935.
5. Rolls BJ. Dietary strategies for weight management. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser* 2012; 73: 37-48.
6. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta de Situación; 2010. Acceso (03-02-2016). Disponible en líneas: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Ensin%202005.pdf>
7. Gamboa-Delgado EM, López-Barbosa N, Prada-Gómez GE, Franco Cadena JT, Landínez-Navarro A. Factores asociados al consumo de frutas y verduras en Bucaramanga, Colombia. *ALAN* 2010; 60: 247-253.
8. López de Blanco M, Carmona A. La transición alimentaria y nutricional: Un reto en el siglo XXI. *An Venez Nutr* 2005; 18: 90-104.
9. Ramírez-Vélez R, Martínez-Torres J, Meneses-Echavez JF. Prevalence and demographic factors associated with ferritin deficiency in Colombian children, 2010. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2014; 31: 237-242.
10. Ramírez-Vélez R, Martínez-Torres F, Meneses-Echavez JF. Prevalence and Demographic Factors Associated with Vitamin A deficiency in children aged 1 to 4 years from Colombia. *Endocrinol Nutr* 2014; 61: 460-466.
11. World Health Organization. Dietary changes and exercise needed to counter chronic diseases world-wide. *Rev Panam Salud Publ* 2003; 13: 346-348.
12. Havas S, Heimenchnger J, Reynolds K, Baranowski T, Nicklas TA, Bishop D, et al. 5 a day for better health: a new research initiative. *J Am Diet Assoc* 1994; 94: 32-36.
13. Leidy HJ, Hoertel HA, Douglas SM, Higgins KA, Shafer RS. A high-protein breakfast prevents body fat gain, through reductions in daily intake and hunger, in "Breakfast skipping" adolescents. *Obesity (Silver Spring)* 2015; 23: 1761-1764.
14. Vereecken C, Dupuy M, Rasmussen M, Kelly C, Nansel TR, A Sabbah H, HBSC Eating & Dieting Focus Group: Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *Int J Public Health* 2009; 54: 180-190.
15. Prochaska JO, Velicer WF. The Transtheoretical Model of behaviour change. *Am J Health Promot* 1997; 12: 38-48.
16. López MA. Etapas del cambio conductual ante la ingesta de frutas y verduras, control de peso y ejercicio físico de estudiantes de la universidad del desarrollo, sede concepción, Chile. *Rev Chil Nutr* 2008; 35: 215-224.
17. Carrillo-Bernate Y, Correa-Bautista JE, Ramírez-Vélez R. Internal consistency and content validity of a questionnaire aimed to assess the stages of behavioral lifestyle changes in Colombian schoolchildren: The Fuprecol study. *Rev Nutr Campinas* 2017; 30(3): 333-343.
18. Driskell M, Dyment S, Mauriello L, Castle P, Sherman K. Relationships among multiple behaviors for childhood and adolescent obesity prevention. *Prev Med* 2008; 46: 209-215

19. Di Noia J, Schinke SP, Prochaska J, Contento IR. Application of the Transtheoretical Model to Fruit and Vegetable Consumption Among Economically Disadvantaged African-American Adolescents: Preliminary Findings. *Am J Health Promot* 2006; 20: 342-348.
20. Moestue H. Can anthropometry measure gender discrimination? An analysis using WHO standards to assess the growth of Bangladeshi children. *Public Health Nutr* 2009; 12: 1085-1091.
21. González SA, Castiblanco MA, Arias-Gómez LF, Martínez-Ospina A, Cohen DD, Holguín GA, Almanza A, Lemos DM, Correa-Bautista JE, Escobar ID, García J, Gámez R, Garzon M, Beltrán YH, Hurtado H, Lozano O, Páez DC, Ramírez-Vélez R, Ruiz N, Tovar G, Sarmiento OL. Results From Colombia's 2016 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *J Phys Act Health* 2016; 13: S129-S136.
22. Valerio G, Licenziati MR, Manco M, Ambruzzi AM, Bacchini D, Baraldi E; Studio Obesità Infantile della Società Italiana di Endocrinologia e Diabetologia Pediatrica. Health consequences of obesity in children and adolescents. *Minerva Pediatr* 2014; 66: 381-414.
23. Ramírez-Vélez R, Suárez-Ortegón MF, Aguilar de Plata AC. Association between adiposity and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Endocrinol Nutr* 2011; 58: 457-463.
24. Sylvetsky-Meni AC, Gillepsie SE, Hardy T, Welsh JA. The impact of parents' categorization of their own weight and their child's weight on healthy lifestylepromoting beliefs and practices. *J Obes* 2015; 2015: 307-381.
25. Rodríguez-Bautista YP, Correa-Bautista JE, Gonzalez-Jimenez E, Schmidt RioValle J, Ramirez Velez R. Valores del índice cintura/cadera en la población escolar de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp* 2015; 32: 2054-2061.
26. Prieto-Benavides DH, Correa-Bautista JE, Ramírez-Vélez R. Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp* 2015; 32: 2184-2192.
27. Ramírez-Vélez R, Rodrigues-Bezerra D, Correa-Bautista JE, Izquierdo M, Lobelo F. Reliability of Health-Related Physical Fitness Tests among Colombian Children and Adolescents: The FUPRECOL Study. *PLoS One* 2015; 10: e0140875.
28. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-1243.
29. Tanner JM. Growth at adolescence. 2nd ed. London: Oxford: Blackwell Scientific Publication; 1962.
30. Matsudo SMM, Matsudo VKR. Self-assessment and physician assessment of sexual maturation in Brazilian boys and girls: concordance and reproducibility. *Am J Hum Biol* 1994; 6: 451-455.
31. Di Noia J, Mauriello L, Byrd-Bredbenner C, Thompson D. Validity and reliability of a dietary stages of change measure among economically disadvantaged African-American adolescents. *Am J Health Promot* 2012; 26: 381-389.
32. Mao C, Xu L, Xu L, Ma H, Liu T, Yang Q, et al. Assessment of Fruit and Vegetable Intake Behavior Among Adolescents in Hangzhou, China. *Indian J Pediatr* 2012; 79: 1218-1223.
33. Rapley J & Coulson NS. Stages of change and consumption of fruit and vegetables among adolescent females: Associations with decisional balance and self efficacy. *Br Food J* 2005; 107: 663-669.
34. Wright JA, Whiteley JA, Laforge RC, Adams WG, Berry D, Friedman RH. Validation of 5 stage-of-change measures for parental support of healthy eating and activity. *J Nutr Educ Behav* 2015; 47: 134-142.
35. Santana J, Furtado M, Pinho L. Promotion of fruit and vegetable consumption in adolescents: experience report (Portuguese). *J Nurs* 2014; 8: 213-219.
36. Jackson NW, Howes FS, Gupta S, Doyle J, Waters E. Policy interventions implemented through sporting organisations for promoting healthy behaviour change. *Cochrane Database Syst Rev* 2005: CD004809.
37. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization Technical Report Series World Health Organ Tech Rep Ser 2000; 894: 1-253.
38. Avenell A, Broom J, Brown TJ, Poobalan A, Aucott L, Stearns SC, Smith WC, Jung RT, Campbell MK, Grant AM. Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Health Technol Assess* 2004; 8: 1-182.
39. UN General Assembly 66th Session. Political declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases. A/66/L.1. Sept 16, 2011. United Nations, New York; 2011.
40. Mytton OT, Nnoaham K, Eyles H, Scarborough P, Ni Mhurchu C. Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake. *BMC Public Health* 2014; 14: 1-11.
41. Hall JN, Moore S, Harper SB, Lynch JW. Global variability in fruit and vegetable consumption. *Am J Prev Med* 2009; 36: 402-409.
42. Arribas-Harten C, Battistini-Urteaga T, Rodríguez-Teves MG, Bernabé-Ortiz A. Asociación entre obesidad y consumo de frutas y verduras: un estudio de base poblacional en Perú. *Rev Chil Nutr* 2015; 42: 241-247.