



Original/*Valoración nutricional*

# Consumo de frutas y su asociación con el estado nutricional en estudiantes universitarios chilenos de la carrera de educación física

Samuel Durán-Aguero<sup>1</sup>, Pablo Valdes-Badilla<sup>2,3</sup>, Andrés Godoy Cumillaf<sup>2,3</sup> y Tomás Herrera-Valenzuela<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Sebastián, Chile. <sup>2</sup>Departamento de Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco, Chile. <sup>3</sup>Instituto de estudios en Ciencias de la Educación, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco, Chile. <sup>4</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física, Universidad San Sebastián, Chile. <sup>5</sup>Laboratorio de Ciencias de la Actividad Física, el Deporte y la Salud, Universidad de Santiago de Chile, USACH, Chile.

## Resumen

**Introducción:** Chile es uno de los países que alcanza los mayores niveles de sobrepeso y obesidad a nivel mundial (66.7% de la población chilena), siendo los estudiantes universitarios un grupo tendiente a engrosar estas cifras por considerarse un grupo vulnerable nutricionalmente.

**Objetivo:** Asociar el consumo de frutas con el estado nutricional de estudiantes universitarios chilenos de educación física.

**Métodos:** La población estuvo constituida por todos los estudiantes de la Carrera de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco (n=420). La muestra incluyó a 239 estudiantes (56,9%), hombres (76,5%), con un promedio de edad de 21,5 ± 2,1 años. A cada alumno se determinó el estado nutricional y se les aplicó una encuesta de hábitos alimentarios validada.

**Resultados:** Se observa una asociación entre el consumo de frutas (≥2 porciones/día) en el modelo crudo OR=0,528 (0,288-0,965), modelo ajustado 1 OR=0,496 (0,268-0,916) y modelo ajustado 2 OR=0,495 (0,265-0,924)

**Conclusión:** El consumo ≥ 2 porciones al día de frutas es un factor protector para un buen IMC en estudiantes universitarios chilenos de educación física.

(Nutr Hosp. 2015;31:2247-2252)

DOI:10.3305/nh.2015.31.5.8617

Palabras claves: Estado nutricional. Encuesta alimentaria. Frutas. Obesidad.

## CONSUMPTION OF FRUITS AND ITS ASSOCIATION WITH NUTRITIONAL STATUS IN CHILEAN UNIVERSITY STUDENTS CAREER OF PHYSICAL EDUCATION

### Abstract

**Introduction:** Chile is a country that reaches the highest levels of overweight and obesity worldwide (66.7% of the Chilean population), with a group of college students tending to swell these numbers considered nutritionally vulnerable group.

**Objective:** To associate the consumption of fruits with nutritional status of Chilean university students in physical education.

**Methods:** The study population consisted of all students of the School of Pedagogy in Physical Education from the Autonomous University of Chile, Temuco based (n = 420). The sample included 239 students (56.9%), men (76.5%) with a mean age of 21.5 ± 2.1 years. Each student nutritional status was determined and applied a validated survey eating habits.

**Results:** An association between fruit consumption (≥2 servings / day) in the model crude OR = 0.528 (from 0.288 to 0.965), Model 1 adjusted OR = 0.496 (0.268 to 0.916) and Model 2 adjusted OR = 0.495 is observed (0.265 to 0.924)

**Conclusion:** Consumption ≥ 2 servings a day of fruits is a protective factor for a good BMI Chilean university students in physical education.

(Nutr Hosp. 2015;31:2247-2252)

DOI:10.3305/nh.2015.31.5.8617

Keywords: Nutritional status. Dietary survey. Fruits. Obesity.

**Correspondencia:** Samuel Durán A.  
Universidad San Sebastián, Lota 2465.  
Providencia, Chile  
e-mail: samuel.duran@uss.cl

Recibido: 2-I-15.  
Aceptado: 10-II-15.

## Introducción

Chile según la II Encuesta Nacional de Salud 2009-2010, presenta una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta-joven chilena (15-24 años) alcanzando un 37,8%<sup>1</sup>. No escapan a esta tendencia los estudiantes universitarios, diversos estudios realizados en Chile muestran que en este grupo el sobrepeso/obesidad se encuentra entre el 15 y el 35% aproximadamente<sup>2-5</sup>.

Los estudiantes universitarios son un grupo vulnerable nutricionalmente, ya que pasan de la dependencia alimentaria aportada por sus padres a tener una independencia en su alimentación, sin buscar orientación en cuanto a su salud o hábitos alimentarios, provocando ayunos, saltarse comidas, picotear entre horas, preferir la comida rápida e incrementar el consumo de alcohol<sup>6-8</sup>. Sumado a lo anterior se observa una disminución en la ingesta de frutas, verduras, lácteos e incremento del consumo de bebidas azucaradas<sup>9</sup>. Estudios muestran además un elevado consumo de grasas y bajo aporte de fibra dietaria<sup>10</sup>.

El Informe sobre Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2003<sup>11</sup> reconoce que la evidencia científica asociada a la disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares en las personas que consumen al menos 400 gramos de frutas y verduras al día es convincente, y probable en la disminución del riesgo de cáncer de la cavidad oral, esófago, estómago, colon y recto. En este contexto, entre las recomendaciones con respecto a la dieta incluidas en la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud de la OMS de 2004<sup>12</sup>, propone incrementar el consumo de alimentos como frutas, verduras, legumbres, cereales integrales y frutos secos.

Pese a que Chile es uno de los mayores productores de frutas en el mundo<sup>13</sup>, y la disponibilidad es suficiente, variada, accesible en la mayoría de las regiones del país<sup>14</sup>, estudios muestran una baja ingesta de frutas, como el realizado por Durán Y cols. en estudiantes universitarios donde el consumo de frutas apenas sobrepasa los 200 gr/día<sup>3, 15</sup>, muy por debajo de las recomendaciones, resultados similares a los observados en población adulta chilena atendida en la salud pública como la realizada por Castillo y cols.<sup>16</sup> quienes encontraron una mediana de consumo de 83 g/día de frutas en hombres y 140 g/día en mujeres, en tanto el consumo de verduras alcanzó a 190 g/día en hombres y 178 g/día en mujeres. Atalah y cols.<sup>17</sup> determinaron las características alimentarias de adultos mayores de comunas pobres de la Región Metropolitana y encontraron una mediana de consumo de 150 g/día de verduras y 18 g/día de frutas, sin diferencias por sexo. Sin embargo, no hay estudios en universitarios chilenos que asocien el consumo de frutas con el estado nutricional.

El objetivo del presente estudio es asociar el consumo de frutas con el estado nutricional de estudiantes universitarios chilenos de educación física.

## Metodología

La población estuvo constituida por todos los alumnos y alumnas de la Carrera de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile (UA), sede Temuco (n=420). La muestra fue seleccionada bajo un criterio no probabilístico, que incluyó a 239 estudiantes (56,9%), distribuidos en mujeres (n=56) y hombres (n=183), quienes se encuentran en el rango de 18 a 31 años, alcanzando un promedio de edad de  $21,5 \pm 2,1$  años. Se incluyó a todos los estudiantes de la carrera desde la cohorte 2013 hasta 2009, que se encontraban presentes al momento de realizar las evaluaciones; además debían cumplir con la firma de un consentimiento informado, excluyendo a quienes no asistieron, presentaron licencia médica o no firmaron el documento solicitado. El estudio fue desarrollado siguiendo lo expuesto en la Declaración de Helsinki, respecto al trabajo con seres humanos y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián.

El instrumento utilizado para la recolección de datos, correspondió a una encuesta denominada "Encuesta sobre hábitos alimentarios" creada por Durán y cols. Se realizó una validación del cuestionario por juicio de 25 expertos, realizada a través del método Delphi<sup>18, 19</sup>. La encuesta tiene por objetivo medir los hábitos alimentarios de los sujetos y se compone de dos ámbitos, de auto aplicación, el primero compuesto por nueve ítems con un puntaje mínimo de 1 y máximo de 5 por pregunta (escala de tipo Likert), que indica la frecuencia de hábitos saludables como la frecuencia de consumo de grupos de alimentos recomendados por las guías alimentarias chilenas, que va desde no consume (1 punto), hasta las porciones día/semana sugeridas (5 puntos) obteniendo una calificación de las respuestas que varía de 9 a 45 puntos (mayor valor mejores hábitos alimentarios). Mientras que el segundo ámbito consta de seis ítems, alimentos o grupos de alimentos identificados como promotores de enfermedades crónicas no transmisibles (bebidas azucaradas, alcohol, alimentos fritos, comida rápida, bocadillos) y se agregó un hábito alimentario negativo como es adicionar sal a las comidas sin probarlas, cinco preguntas con un puntaje idéntico al anterior 1 (no consume) a 5 (>3 porción día/semana) y sólo una calificada de 1 a 3 (sal), alcanzando un valor que va de 6 a 28 puntos (mayor valor peores hábitos alimentarios).

Se consideró en el caso de las frutas consumo ideal  $\geq 2$  porciones al día, en consonancia con el consumo recomendado por las guías alimentarias chilenas.

### *Antropometría*

Se efectuó una evaluación antropométrica de peso y talla. La determinación del peso se realizó con un mínimo de ropa, utilizando una balanza mecánica (SECA, capacidad máxima de 220 kg precisión en 50 g). La estatura se midió con un tallímetro que está

incorporado a la balanza. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) para categorizar el estado nutricional de acuerdo al criterio de la OMS<sup>20</sup>.

### Análisis estadístico

Los resultados se presentan como promedios  $\pm$  desviaciones estándar y como porcentajes según el tipo de variable. Para determinar la normalidad de las variables se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Para la comparación de las variables por consumo de frutas se utilizó la prueba t de Student.

Para analizar los factores asociados a estado nutricional se realizaron modelos de regresión logística, considerando como variable dependiente la ingesta de frutas. Los factores independientes analizados fueron sexo, edad, consumo de lácteos, desayuno, cena, leguminosas, comida casera, snacks, frituras y comida chatarra. Se realizaron modelos de regresión univariados y luego múltiples. El nivel de significación utilizado fue de  $\alpha = 0,05$  en todos los casos. Los resultados fueron obtenidos con el programa estadístico SPSS 22.0<sup>®</sup>.

### Resultados

En la tabla I se observa la comparación entre edad y antropometría entre quienes consumían  $\geq 2$  porciones al día de fruta o menos, se advierte que no hay diferencias por sexo, y que el grupo que más consume, presenta un menor peso corporal ( $p < 0,05$ ) y una tendencia a tener un IMC menor ( $p = 0,052$ ).

El 5,4% de los hombres y el 3,5% de las mujeres consumen  $\geq 3$  porciones diarias de frutas en cambio, el 8,4% de los hombres y el 5,3% de las mujeres no consume fruta (figura 1).

En la tabla II se presentan los modelos de OR obtenidos del análisis univariado y luego ajustado por sexo, edad, consumo de lácteos, desayuno, cena, leguminosas, comida casera, snacks, frituras y comida chatarra.

Se observa una asociación entre el consumo de frutas ( $\geq 2$  porciones/día) en el modelo crudo OR=0,528 (0,288-0,965), modelo ajustado 1 OR=0,496 (0,268-0,916) y modelo ajustado 2 OR= 0,495 (0,265-0,924), no hubo asociación con las otras variables expuestas.

### Discusión

El principal resultado de nuestra investigación es que el consumo  $\geq 2$  porciones al día de frutas es un factor protector para un buen IMC en estudiantes universitarios.

Las frutas y verduras, debido a su elevado contenido en agua, fibra dietaria, y un contenido relativamente bajo de energía tiene un papel importante en el control del peso corporal debido a su efecto sobre la saciedad y reducción del hambre<sup>21</sup>. El aumento en la ingesta de frutas, verduras y fibra dietaria se ha informado que se asocia de forma independiente con una mayor pérdida de peso en los obesos de mediana edad<sup>22</sup>. Sin embargo, los efectos sobre la pérdida de peso están asociadas al parecer con la matriz de las frutas y verduras y no necesariamente con el contenido de fibra dietaria<sup>23</sup>.

Un estudio australiano de corte transversal y que incluyó a 246.995 personas mostró que las mujeres con sobrepeso/obesidad eran más propensas a consumir mayor cantidad de frutas y verduras que las mujeres normopeso OR=0,85 (IC95% 0,80-0,90), sin embargo lo contrario ocurría en hombres<sup>24</sup>. En cambio un estudio realizado por He y cols muestra que el aumento en la ingesta de frutas y verduras se asocia con una disminución en la ganancia de peso corporal<sup>25</sup>, otra investigación que examinó la asociación entre tertiles de calidad de la dieta, mostró que el tercil superior de consumo de frutas y verduras se asociaba con una menor ganancia de peso en comparación con el tercil más bajo ( $\beta = -1,6$  kg (IC 95%: -2,67 a -0,56)(26), finalmente un estudio realizado en los Estados Unidos en el Behavioral Risk Factor Surveillance Survey muestra una

**Tabla I**  
Comparación antropométrica entre los estudiantes de educación física que consumen 3 o más porciones de fruta

	>2 porciones de fruta n=115	1 o <porciones de fruta n=76	Valor p
Edad (años)	21,5 $\pm$ 2,3	22,9 $\pm$ 2,6	0,115
Peso (kg)	69,2 $\pm$ 10,2	72,7 $\pm$ 12,9	0,033
Estatura (mt)	1,71 $\pm$ 0,07	1,72 $\pm$ 0,81	0,276
Circunferencia cintura (cm)	76,8 $\pm$ 8,0	79,0 $\pm$ 9,7	0,102
IMC (kg/mt <sup>2</sup> )	23,5 $\pm$ 2,6	24,4 $\pm$ 2,9	0,052
Sexo (n=mujeres/hombres)*	83/32	56/20	0,818
Desayuno (%)*	60,2%	39,7%	0,007

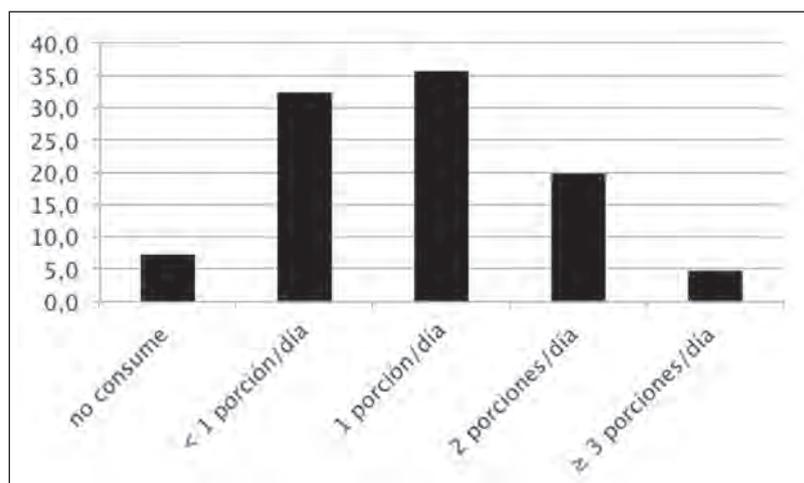
Valores expresados en media  $\pm$  DE. Prueba T de Student. \* Prueba de chi cuadrado

**Tabla II**

*Factores alimentarios asociados al Índice de masa corporal en estudiantes universitarios de educación física*

	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>
Fruta ( $\geq 2$ porciones /día)	0,528 (0,288-0,965)	0,496 (0,268-0,916)	0,495 (0,265-0,924)
Leguminosas (1 vez/semana)		1,406 (0,728-2,714)	1,396 (0,712-2,739)
Verduras ( $\geq 1$ porción/día)		1,355 (0,694-2,645)	1,485 (0,762-2,895)
Alcohol ( $\leq 1$ porción día)			1,302 (0,686-2,470)
Bebidas azucaradas ( $<1$ porción/día)			1,614 (0,819-3,181)
Calidad dieta (tercil inferior)			1,564 (0,715-3,423)

Ajustado por sexo, edad, consumo de lácteos, desayuno, cena, leguminosas, comida casera, snacks, frituras y comida chatarra



*Fig. 1.—Frecuencia en el consumo (%) de frutas en estudiantes universitarios de educación física*

relación inversa entre el IMC y el consumo de frutas y verduras<sup>27</sup>, resultados similares a los expuestos en esta investigación, aunque en nuestro estudio la ingesta de verduras no mostró asociación.

Un reciente estudio realizado en 27 universidades de 26 países de América, África y Asia, expone que el 82,8% de los estudiantes universitarios consumen menos de las 5 porciones recomendadas de frutas y verduras. El análisis multivariado mostró que factores sociodemográficos, psicosociales y de comportamiento (hábitos alimentarios inadecuados, consumo excesivo de alcohol e inactividad física) se asociaban con una baja prevalencia en el consumo de frutas y verduras<sup>28</sup>, en nuestro estudio el 96,3% no consume las 5 porciones de frutas y verduras recomendadas.

Además el bajo consumo de frutas y verduras ha sido reconocido como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer<sup>29,30</sup>.

Un reciente estudio realizado en estudiantes universitarios chilenos muestra que la ingesta de frutas aporta el 34,9% de la vitamina B6 y 36,5% de la vitamina C<sup>15</sup>. Investigaciones realizadas en escolares chilenos exponen que entre las barreras del bajo consumo de frutas se puede mencionar el cambio hacia una dieta occidentalizada, con alta densidad energética, rica en grasas saturadas, azúcar, sal y baja en fibra dietaria, además que solo hay

consumo de frutas el día de compra o que en sus casas no compran fruta, mientras que los niños que llevan fruta muchas veces reciben burlas de los compañeros, ya que no aparecen en televisión<sup>31,32</sup>.

Las frutas, a pesar de los azúcares que contiene (fructosa principalmente), la recomendación actual es a aumentar su consumo, para mantener la salud y proteger contra enfermedades como la diabetes, el cáncer y enfermedades cardiovasculares<sup>33</sup>. La aparente contradicción en relación a los efectos del azúcar que contiene las frutas es en parte debido a la fibra dietaria y la pared celular, lo que disminuye la velocidad de absorción a nivel intestinal, repercutiendo en una respuesta glicémica más baja<sup>34</sup>, siendo más notorio en la fruta entera que en el puré de fruta o el jugo de fruta<sup>34,35</sup>. Las frutas en general tienen un Índice Glicémico de 56 a 103 en la escala de pan blanco. Se ha hipotetizado que la selección de frutas de bajo índice glicémico incrementan los beneficios y reducen la respuesta glicémica en general<sup>36</sup>.

La prevención de conductas de riesgo en esta etapa de la vida es importante, más aún, para los futuros profesores de educación física quienes asumirán el rol de promotores de estilos de vida saludable, especialmente a nivel escolar, además los hábitos alimentarios de los estudiantes universitarios afectarán su salud en la vida adulta<sup>18,37</sup>.

El presente estudio tiene como fortaleza la validez de la encuesta aplicada, mientras que entre las debilidades se encuentran, el tiempo de aplicación del instrumento (transversal), por lo que solo se puede hablar de asociación y no de causalidad; además fue un estudio no probabilístico y solo se consideró una carrera que puede tener particularidades, por ser todos los sujetos con elevada actividad física.

Son necesarios futuros estudios en universitarios que realicen intervenciones alimentarias-nutricionales que incluya el consumo de fruta.

### Agradecimientos:

A la Docente Msc. Waleska Wilson por sus oportunos comentarios.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Referencias

1. II Encuesta Nacional de Salud. ENS. Chile 2009-2010. Available from: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b-64dfe040010165012d23.pdf>.
2. Durán S, Castillo M, Vio F. Diferencias en la calidad de vida de estudiantes universitarios del campus Antumapu. *Rev Chil Nutr.* 2009;36:200-9.
3. Durán Agüero S, Bazaes Diaz G, Figueroa Velasquez K, Berlanga Zuniga Mdel R, Encina Vega C, Rodriguez Noel MP. Comparación en calidad de vida y estado nutricional entre alumnos de nutrición y dietética y de otras carreras universitarias de la Universidad Santo Tomas de Chile. *Nutr Hosp.* 2012;27(3):739-46.
4. Ratner RG, Hernandez PJ, Martel JA, Atalah ES. Calidad de la alimentación y estado nutricional en estudiantes universitarios de 11 regiones de Chile. *Rev Med Chile.* 2012;140(12):1571-9.
5. Aránguiz H, García V, Rojas S, Salas C, Martínez R, Mac Millan N. Estudio descriptivo, comparativo y correlacional del estado nutricional y condición cardiorrespiratoria en estudiantes universitarios de Chile. *Rev Chil Nutr.* 2010;37:70-8.
6. Arroyo Izaga M, Rocandio Pablo AM, Ansotegui Alday L, Pascual Apalauza E, Salces Beti I, Rebato Ochoa E. Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp.* 2006;21(6):673-9.
7. Dura Trave T, Castroviejo Gandarias A. Adherencia a la dieta Mediterránea en la población universitaria. *Nutr Hosp.* 2011;26(3):602-8.
8. Conklin MT, Lambert C, Cranage DA. Nutrition information at point of selection could benefit college students. *Top Clin Nutr.* 2005;20(2):90-6.
9. Demory-Luce D, Morales M, Nicklas T, Baranowski T, Zakeri I, Berenson G. Changes in food group consumption patterns from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *J Am Diet Assoc.* 2004;104(11):1684-91.
10. Costa Silva Zemdegis J, Barreto Corsi L, De Castro Coelho L, Duarte Pimentel G, Toyomi Hirai A, Sachs A. Lipid profile and cardiovascular risk factors among first-year Brazilian university students in Sao Paulo. *Nutr Hosp.* 2011;26(3):553-9.
11. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2003 (WHO Serial Technical Report; 916).
12. OMS. Estrategia Mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 57ª Asamblea Mundial de la Salud. WHA57.17. OMS: Ginebra; 2004.
13. Frutas de Chile. Available from: <http://www.fruitsfromchile.com/esp/industry.php>.
14. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Hojas de Balance. Disponible en URL: Available from: <http://faostat.fao.org/site/502/default.aspx>.
15. Durán Agüero S, Reyes García S, Gaete MC. Aporte de vitaminas y minerales por grupo de alimentos en estudiantes universitarios chilenos. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):830-8.
16. Castillo C, Atalah E, Benavides X, Urteaga C. Patrones alimentarios en adultos que asisten a consultorios de atención primaria en la Región Metropolitana. *Rev Med Chile.* 1997;125(3):283-9.
17. Atalah E, Benavides X, Avila L, Barahona S, Cardenas R. Características alimentarias de adultos mayores de comunas pobres de la Región Metropolitana. *Rev Med Chile.* 1998;126(5):489-96.
18. Durán S, Valdés-Badilla P, Godoy-Cumillaf A, Herrera T. Hábitos Alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. *Rev Chil Nutr.* 2014;41(3):251-9.
19. Linstone HA, Turoff M. The Delphi method: Techniques and applications. Reading, MA: Addison Wesley Publishing 1975.
20. Organization. WH. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization; 2000.
21. Rolls BJ, Ello-Martin JA, Tohill BC. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutrition reviews.* 2004;62(1):1-17.
22. Sartorelli DS, Franco LJ, Cardoso MA. High intake of fruits and vegetables predicts weight loss in Brazilian overweight adults. *Nutr Res.* 2008;28(4):233-8.
23. Conceicao de Oliveira M, Sichiari R, Sanchez Moura A. Weight loss associated with a daily intake of three apples or three pears among overweight women. *Nutrition.* 2003;19(3):253-6.
24. Charlton K, Kowal P, Soriano MM, Williams S, Banks E, Vo K, et al. Fruit and vegetable intake and body mass index in a large sample of middle-aged Australian men and women. *Nutrients.* 2014;6(6):2305-19.
25. He K, Hu FB, Colditz GA, Manson JE, Willett WC, Liu S. Changes in intake of fruits and vegetables in relation to risk of obesity and weight gain among middle-aged women. *International journal of obesity and related metabolic disorders. Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28(12):1569-74.
26. Aljadani HM, Patterson A, Sibbritt D, Hutchesson MJ, Jensen ME, Collins CE. Diet quality, measured by fruit and vegetable intake, predicts weight change in young women. *J Obes.* 2013;2013:525161.
27. Heo M, Kim RS, Wylie-Rosett J, Allison DB, Heymsfield SB, Faith MS. Inverse association between fruit and vegetable intake and BMI even after controlling for demographic, socioeconomic and lifestyle factors. *Obes Facts.* 2011;4(6):449-55.
28. Peltzer K, Pengpid S. Correlates of healthy fruit and vegetable diet in students in low, middle and high income countries. *Int J Public Health.* 2014. [Epub ahead of print]
29. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2003 (WHO Serial Technical Report; 916).
30. World Cancer Research Fund. Recommendations for cancer prevention. United Kingdom: WCRF UK; 2007.
31. Olivares CS, Bustos ZN, Lera ML, Zelada ME. Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago de Chile. *Rev Med Chile.* 2007;135(1):71-8.
32. Olivares S, Bustos N. Consumo de verduras y frutas en grupos específicos de consumidores chilenos: elementos a considerar en su promoción. *Rev Chil Nutr.* 2006;33:260-4.
33. Kushi LH, Byers T, Doyle C, Bandera EV, McCullough M, McTiernan A, et al. American Cancer Society Guidelines on Nutrition and Physical Activity for cancer prevention: reducing

- the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA Cancer J Clin*. 2006;56(5):254-81.
34. Haber GB, Heaton KW, Murphy D, Burroughs LF. Depletion and disruption of dietary fibre. Effects on satiety, plasma-glucose, and serum-insulin. *Lancet*. 1977;2(8040):679-82.
  35. Bolton RP, Heaton KW, Burroughs LF. The role of dietary fiber in satiety, glucose, and insulin: studies with fruit and fruit juice. *Am J Clin Nutr*. 1981;34(2):211-7.
  36. Jenkins DJ, Srichaikul K, Kendall CW, Sievenpiper JL, Abdulnour S, Mirrahimi A, et al. The relation of low glycaemic index fruit consumption to glycaemic control and risk factors for coronary heart disease in type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2011;54(2):271-9.
  37. Paavola M, Vartiainen E, Haukkala A. Smoking, alcohol use, and physical activity: a 13-year longitudinal study ranging from adolescence into adulthood. *J Adolesc Health*. 2004;35(3):238-44.