



Original/*Obesidad*

## Tendencias al incremento de la adiposidad corporal y la presión arterial de jóvenes universitarios en dos cohortes (2009-2014)

Victor Contreras Mellado<sup>1,2</sup>, Catalina Vilchez Avaca<sup>1,2</sup>, Rossana Gómez-Campos<sup>3,4,5</sup>, Cristian Luarte Rocha<sup>6</sup> y Marco Cossio-Bolaños<sup>5,7</sup>

<sup>1</sup>Programa de actividad física y deporte, Universidad de Talca, Chile. <sup>2</sup>Magister en Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule Talca, Chile. <sup>3</sup>Instituto de Actividad Física y Salud, Universidad Autónoma de Chile, Chile. <sup>4</sup>Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. <sup>5</sup>Facultad de Educación Física, Universidad Estadual de Campinas, Sao Paulo, Brasil. <sup>6</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física, Universidad San Sebastián, Concepción, Chile. <sup>7</sup>Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

### Resumen

**Objetivo:** a) describir los cambios de la adiposidad corporal, b) cuantificar el incremento de la presión arterial y c) verificar si la presión arterial aumenta en función de las categorías de la adiposidad corporal en dos cohortes (2009-2014) en jóvenes universitarios.

**Métodos:** se comparó dos mediciones transversales efectuadas en el año 2009 y 2014. La muestra del 2009 estuvo constituida por 309 universitarios (138 varones y 171 mujeres) y la del 2014 por 319 jóvenes (136 varones y 183 mujeres). Se evaluó peso, estatura, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC) y presión arterial diastólica (PAD) y sistólica (PAS).

**Resultados:** los varones aumentaron significativamente en la adiposidad corporal (IMC=1,9 kg/m<sup>2</sup> y CC=6,4 cm), (p<0,001), mientras que las mujeres incrementaron la presión arterial (PAD=5,7 mmHg y PAS=6,6 mmHg) en función de la adiposidad corporal en un intervalo de 5 años (p<0,001).

**Conclusión:** los varones incrementaron su adiposidad corporal, mientras que las mujeres aumentaron la presión arterial. Los resultados sugieren la adopción de estilos de vida saludables para combatir el exceso de peso y la presencia de hipertensión arterial en los jóvenes universitarios.

(Nutr Hosp. 2015;32:2551-2558)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9784

Palabras clave: Adiposidad. Presión arterial. Tendencia. Jóvenes. Universitarios.

### TRENDS TO INCREASED BODY FAT AND BLOOD PRESSURE OF UNIVERSITY STUDENTS IN TWO COHORTS (2009-2014)

#### Abstract

**Objective:** a) describe changes in body adiposity, b) quantify the increase in blood pressure and c) verify if blood pressure increases according to the categories of body fatness in two cohorts (2009-2014) in university students.

**Methods:** two transverse measurements made in 2009 and 2014. The 2009 sample consisted of 309 university students (138 men and 171 women) and 2014 by 319 young people (136 men and 183 women) were compared. Weight, height, body mass index, waist circumference and systolic and diastolic blood pressure were evaluated.

**Results:** males were significantly increased body adiposity (BMI=1.9 kg/m<sup>2</sup> and CC=6.4 cm), (p<0.001), while women increased blood pressure (DBP=5.7 mmHg and SBP=6.6 mmHg) as a function of body fat in a range of 5 years (p<0.001).

**Conclusion:** males increased their body fat, while women increased blood pressure. The results suggest the adoption of healthy lifestyles to combat excess weight and the presence of hypertension in young students.

(Nutr Hosp. 2015;32:2551-2558)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9784

Key words: Adiposity. Blood pressure. Trend. Youth. University.

**Correspondencia:** Marco Antonio Cossio Bolaños.  
Av San Miguel s/n. Departamento de Educación Física.  
Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.  
E-mail: mcossio1972@hotmail.com

Recibido: 18-VIII-2015.

Aceptado: 9-IX-2015.

## Abreviaturas

IMC: Masa Corporal.  
CC: Circunferencia de la cintura.  
PAD: presión arterial diastólica.  
PAS: presión arterial sistólica.

## Introducción

Los estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto que el exceso de grasa en la región abdominal parece ser un factor de riesgo para la salud, independientemente de la adiposidad general reflejada por el IMC y por la CC<sup>1</sup>. Además es ampliamente conocido que la obesidad se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad debido a enfermedades renales, cardiovasculares, diabetes y dislipidémicas<sup>2</sup>.

En la actualidad el interés científico y médico en relación al estudio de la obesidad y la hipertensión se refleja en el alto número de publicaciones relacionadas con estos temas<sup>3</sup>. De hecho, las elevadas tasas de obesidad observadas en niños, adolescentes y adultos en los últimos años, tanto en países desarrollados y en vías de desarrollo, son temas de interés por parte de los investigadores de ciencias de la salud.

En ese sentido, varios estudios internacionales de tipo transversal y longitudinal han documentado asociación entre la presión arterial con el aumento del peso corporal<sup>4,5</sup> con el transcurso del tiempo, inclusive se ha estimado que el 60-70% de la hipertensión en adultos puede ser directamente atribuible al exceso de adiposidad corporal<sup>4</sup> 19. Por lo tanto, estudiar las tendencias al incremento de la adiposidad corporal y la presión arterial en jóvenes universitarios es relevante, puesto que en los últimos años en Chile se ha observado altos valores de prevalencia del sobrepeso, obesidad y riesgo metabólico en jóvenes universitarios<sup>6-7</sup>.

De hecho, la creciente prevalencia de la obesidad en la población general está relacionada con la urbanización, los cambios importantes en los patrones alimenticios, de la dieta y en la reducción de la actividad física<sup>8</sup>, sin embargo, en los jóvenes universitarios además de estar relacionado con los factores antes mencionados, otros factores como los psicológicos, sociales, culturales, económicos<sup>9</sup>, y situaciones propias del medio académico<sup>10</sup> podrían producir cambios importantes en la adiposidad corporal y la presión arterial durante los años de formación universitaria.

En consecuencia, es probable que en un intervalo de 5 años los jóvenes universitarios a estudiar presenten incrementos significativos en la adiposidad corporal y en la presión arterial, puesto que hasta la fecha no existe estudios en jóvenes universitarios chilenos que hayan verificado tendencias temporales hacia el incremento del sobrepeso, obesidad y la hipertensión arterial, inclusive dicha información puede proporcionar información relevante sobre el estado de salud de

los jóvenes universitarios y podría servir como punto de referencia para ejercer estrategias para disminuir el riesgo metabólico entre los jóvenes universitarios. Por lo tanto, los objetivos del estudio son: a) describir los cambios de la adiposidad corporal, b) cuantificar el incremento de la presión arterial y c) verificar si la presión arterial aumenta en función de la adiposidad corporal en dos cohortes (2009-2014) en jóvenes universitarios.

## Métodos

Se desarrolló un estudio descriptivo de corte transversal, en el que se comparó dos mediciones transversales efectuadas en el año 2009 y 2014. La muestra del 2009 estuvo constituida por 309 universitarios (138 varones y 171 mujeres) y la del 2014 por 319 jóvenes (136 varones y 183 mujeres). Ambas muestras provienen de una Institución de Educación Superior (Universidad de Talca, Campus Lircay UTAL). Los jóvenes universitarios en ambos cohortes fueron seleccionados de forma no-probabilística (accidental).

Todos los jóvenes universitarios fueron informados para participar del estudio y firmaron la ficha de consentimiento informado, de acuerdo a la declaración de Helsinki. Se incluyó en ambos cohortes a los estudiantes que estaban comprendidos entre los 18 a 26 años y a los que autorizaron el consentimiento informado. Fueron excluidos los que presentaban problemas físico-motrices que impedían la valoración antropométrica y a los que no asistieron el día de la evaluación. El proceso de recolección de los datos fue aprobado por el Comité de ética de la Universidad de Talca (UTAL).

## Procedimientos

Ambos cohortes fueron evaluados en el mes de abril del 2009 y 2014. Todo el procedimiento de recolección de datos estuvo a cargo de dos de los investigadores del estudio. A cada 10 sujetos se efectuó una doble medición en las variables antropométricas, observándose un Error Técnico de Medida ETM inferior al 2%. La presión arterial se midió en tres oportunidades y se efectuó en la totalidad de los sujetos (ETM=3%).

Toda la información se registró en una ficha de evaluación individual (edad, sexo, variables antropométricas y valores de la presión arterial). Para la valoración de las variables antropométricas se utilizó las sugerencias descritas por la "Sociedad Internacional para los avances en Cinantropometría" ISAK y detalladas por Ross y Marfell-Jones<sup>11</sup>.

Para la masa corporal (kg) se utilizó una balanza digital de marca Tanita con precisión de 100g y una escala de (0 a 150kg). La estatura (m) se midió a través de un estadiómetro de aluminio de marca Seca graduado en milímetros con una escala de (0 a 2,50m) y la circunferencia de la cintura CC (cm) se evaluó en el

punto medio entre la parte inferior de las costillas y la parte superior de la cresta iliaca mediante una cinta métrica no elástica de marca seca milimetrada y con una precisión de (0,1cm).

El Índice de Masa Corporal (kg/m<sup>2</sup>) tuvo por objetivo relacionar el peso con la estatura utilizando la fórmula propuesta por Quetelet, donde [IMC=Peso(kg)/Estatura(m)<sup>2</sup>]. Las categorías utilizadas para clasificar a los jóvenes fueron: Normal 18,5-24,9, sobrepeso 25,0-29,9 y obesidad  $\geq 30,0$  kg/h<sup>2</sup><sup>12</sup>. Respecto a la CC el riesgo cardiovascular fue categorizado como sobrepeso en los varones  $\geq 94$ cm y en mujeres  $\geq 80$ cm y obesidad en varones  $\geq 102$ cm y en mujeres  $\geq 88$ cm<sup>13</sup>.

La presión arterial (PA) se determinó según las sugerencias descritas por la Organización Panamericana de la Salud OPS<sup>14</sup> registrando los valores después de permanecer al menos 10 min en estado de reposo. Se empleó un esfigmomanómetro de mercurio y estetoscopio (Riester). El sujeto se ubicó sentado en una silla y con la espalda contra un respaldo, los pies se mantuvieron en el suelo y el brazo derecho desnudo y extendido sobre una mesa (al nivel del corazón). Se registró la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) utilizando como referencia las fases I y V de Korotkoff.

#### Estadística

Para establecer la normalidad de la distribución de los datos se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S) y se aplicó a todas las variables, aunque por separado para cada sexo y año de evaluación. Se analizó los datos por medio de estadística descriptiva de media aritmética, desviación estándar y distribución de percentiles (p5, p15, p50, p85 y p95). Para

determinar las diferencias significativas entre los cohortes 2009 y 2014 se utilizó el test t para muestras independientes. Para las diferencias entre categorías se utilizó Anova de una vía (Pos Hoc Tukey). Las diferencias entre distribuciones percentilares se analizó por medio de la fracción 100 log (percentil del año 2009/ percentil 2014). En todos los casos se adoptó diferencias significativas de  $p < 0,001$ . Todos los cálculos fueron efectuados en planillas de Excel y SPSS 18.0.

#### Resultados

Las características antropométricas de los jóvenes universitarios se observa en la tabla I. Los hombres muestran mayor peso y estatura en relación a las mujeres en ambos cohortes ( $p < 0,001$ ). No hubo diferencias de edad, peso y estatura en las mujeres cuando se comparó en ambos cohortes ( $p > 0,001$ ), sin embargo, en los hombres se observó diferencias en el peso ( $p < 0,001$ ), siendo mayor en el 2014.

En la tabla II se observa los valores medios y desviación estándar de la adiposidad corporal (IMC y CC) durante los años 2009 y 2014. Los hombres mostraron mayor IMC y CC en el 2014 ( $p < 0,001$ ). En las mujeres no hubo diferencias significativas en ambos indicadores de adiposidad corporal ( $p > 0,001$ ). En general, los hombres evidenciaron mayor circunferencia de cintura en relación a las mujeres en ambos cohortes ( $p < 0,001$ ).

La distribución percentilar de ambos cohortes (2009 y 2014) se observa en la figura 1. En los hombres el IMC del 2014 mostró valores positivos desde 2,7 a 4,1kg/m<sup>2</sup> y en la CC de 1,7 a 3,8cm. En las mujeres, los percentiles del 2014 mostraron valores positivos para

**Tabla I**  
*Variables antropométricas que caracterizan a la muestra estudiada*

Variables	2009		2014		p
	X	DE	X	DE	
<b>Hombres</b>					
n		138		136	
Edad (años)	21,6	1,95	22,02	3	0,1700
Peso (kg)	71,59	10,54	76,16	12,89*	0,0015
Estatura (m)	1,74	0,06	1,73	0,06	0,0062
<b>Mujeres</b>					
n		171		183	
Edad	21,43	1,93	21,03	2,18	0,0692
Peso (kg)	60,23	10,26 <sup>a</sup>	61,94	9,41 <sup>a</sup>	0,1028
Estatura (m)	1,61	0,05 <sup>a</sup>	1,61	0,06 <sup>a</sup>	0,9999

\* , a ( $p < 0,05$ ). a: diferencia significativa en relación a los hombres; \*: diferencia significativa em relación al 2009

**Tabla II**  
Valores medios y  $\pm$ DE de adiposidad corporal de jóvenes universitarios

Indicadores	2009		2014		p
	X	DE	X	DE	
<b>Hombres</b>					
n	138		136		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,7	3,18	25,6	3,77	0,0010
P. Abdomen (cm)	82,4	8,5	88,8	9,44	0,0010
<b>Mujeres</b>					
n	171		183		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,1	3,4	24,4	12,1	0,1735
P. Abdomen (cm)	76,9	9,7 <sup>a</sup>	78,7	8,5 <sup>a</sup>	0,0601

a: (p<0,05) diferencia significativa en relación a los hombres (p<0,05).

el IMC desde 0,2 a 2,8kg/m<sup>2</sup> y para la CC desde 0,0 a 3,6cm, respectivamente. En los hombres se observa claramente aumentos más pronunciados en relación a las mujeres.

Los valores medios y desviación estándar de la presión arterial diastólica y sistólica durante los cohortes del 2009 y 2014 se observan en la tabla III. En los hombres no hubo diferencias significativas, tanto, en la presión arterial diastólica (PAS) y sistólica (PAS), sin embargo, en el 2014, las mujeres mostraron incrementos significativos en la presión arterial

(PAS=5,7mmHg y PAD= 6,6 mmHg) (p<0,001). Además en ambos cohortes, los hombres evidenciaron mayor presión arterial en relación a las mujeres (p<0,001).

En la figura 2, se observa la distribución percentilar de la presión arterial en ambos cohortes. En los hombres los valores son relativamente similares en ambos cohortes, los valores oscilan en la PAD desde -0,1 a 5,4mmHg y en la PAS desde -0,2 a 2,3 mmHg. En las mujeres los aumentos fueron más pronunciados, los valores en la PAD oscilan entre 0,1 a

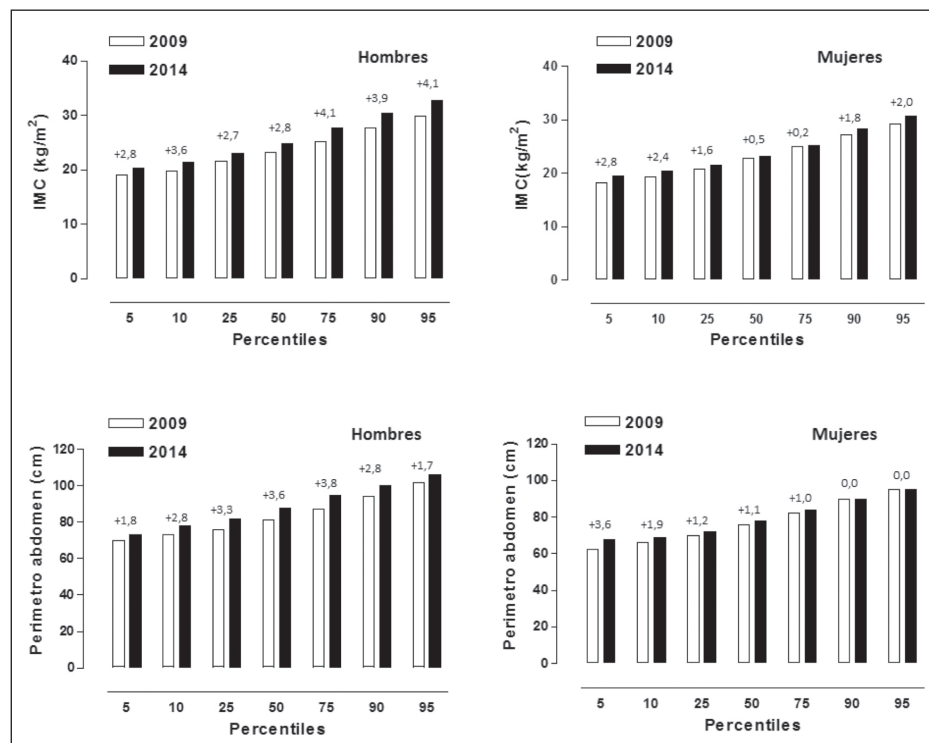


Fig. 1.—Cambios en la distribución percentilar del IMC y CC entre los valores del 2009 y 2014 de jóvenes universitarios de ambos sexos.

**Tabla III**  
Valores medios y  $\pm$ DE de la presión arterial (mmHg) de jóvenes universitarios

Indicadores	2009		2014		p
	X	DE	X	DE	
<b>Hombres</b>					
n	138		136		
PAS (mmHg)	125,1	11,8	127,5	12,1	0,0976
PAD (mmHg)	79,7	12,9	82,1	8,8	0,0591
<b>Mujeres</b>					
n	171		183		
PAS(mmHg)	114,4	11,4 <sup>a</sup>	123,1	11,6 <sup>a</sup>	0,0001
PAD (mmHg)	73,9	10,1 <sup>a</sup>	80,5	8,6 <sup>a</sup>	0,0001

a= diferencia significativa en relación a los hombres ( $p < 0,05$ ).

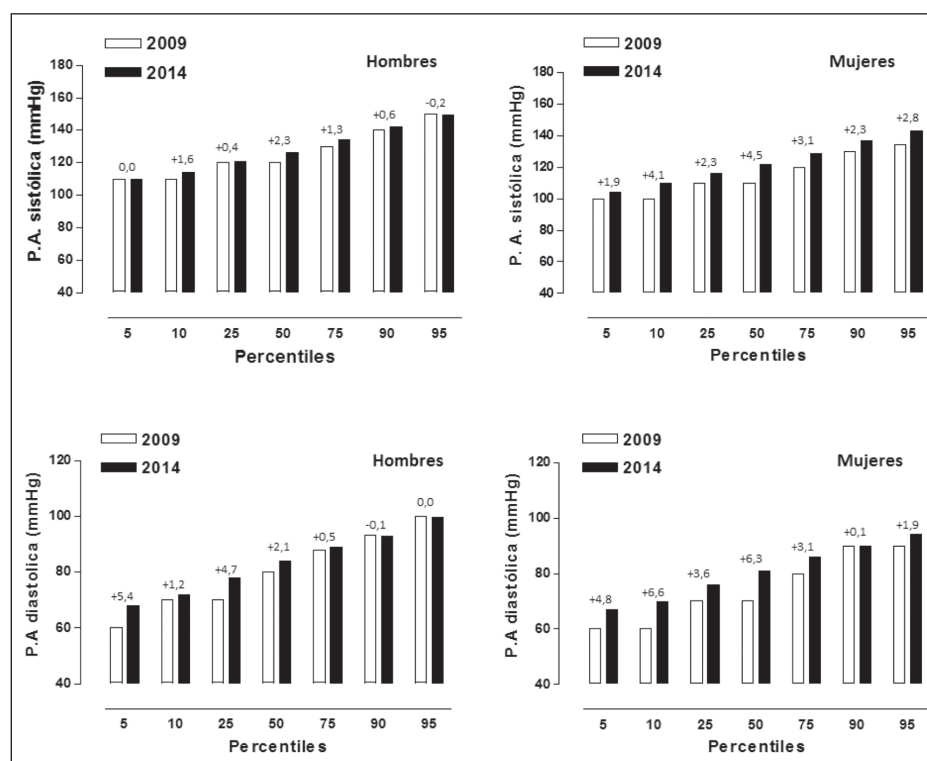


Fig. 2.—Cambios en la distribución percentilar de la presión arterial sistólica y diastólica entre los años 2009 y 2014 de jóvenes universitarios de ambos sexos.

6,6mmHg y en la PAS desde 1,9 a 4,5mmHg, respectivamente.

La tabla IV muestra los valores de la presión arterial según categoría de IMC y CC en jóvenes universitarios de ambos sexos. En los hombres no se observó diferencias significativas entre ambos cohortes (2009 y 2014) respecto a la presión arterial (PAS y PAD). En las mujeres, los valores de la presión arterial (PAS y PAD) del 2014 son significativamente superiores en relación al cohorte 2009 ( $p < 0,001$ ). Por otro lado, en ambos cohortes y en ambos sexos, los jóvenes clasi-

ficados como obesos, tanto por IMC y CC presentan mayor presión arterial que los clasificados como normales ( $p < 0,05$ ).

## Discusión

Los resultados del estudio evidenciaron incrementos significativos en el IMC y CC en varones. Por el contrario, en las mujeres los valores de la adiposidad corporal se mantuvieron relativamente estables en ambos

**Tabla IV**  
Cambios de la presión arterial en función de las categorías de adiposidad corporal de jóvenes universitarios

Categorías	n	2009				N	2014				p <sup>a</sup>	p <sup>b</sup>
		P.A.S		P.A.D			P.A.S		P.A.D			
		X	DE	X	DE		X	DE	X	DE		
<b>Hombres</b>												
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>												
Normal	100	123,2	11,0	78,4	12,1	71	122,5	10,1	79,6	8,5	0,6721	0,4732
Sobrepeso	31	128	13,5 <sup>a</sup>	81,1	11,6 <sup>a</sup>	51	130,5	8,6 <sup>a</sup>	85,7	6,7 <sup>a</sup>	0,3028	0,3939
Obeso	7	139,5	6,9 <sup>a</sup>	92,2	4,3 <sup>a</sup>	14	140,9	18,2 <sup>ab</sup>	91,1	9,1 <sup>a</sup>	0,7448	0,7677
<b>CC (cm)</b>												
Normal	124	124,2	11,3	79,2	12,9	104	123,3	8,5	79,1	9,6	0,5043	0,9480
Sobrepeso	10	128,2	10,2	82,7	13,4	22	124,5	11,9	81,4	7,4	0,4022	0,7251
Obeso	4	132,3	13,0 <sup>a</sup>	90,0	8,2 <sup>a</sup>	10	131,4	12,9 <sup>a</sup>	86,3	7,9 <sup>a</sup>	0,9083	0,4482
<b>Mujeres</b>												
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>												
Normal	127	114,4	11,2	73,9	10,4	124	119,6	9,1	78,9	7,7	0,0010	0,0010
Sobrepeso	36	115,0	12,3	73,9	9,9	44	130,0	11,8 <sup>a</sup>	83,6	9,4 <sup>a</sup>	0,0010	0,0010
Obeso	8	122,5	8,9 <sup>a</sup>	78,8	6,4 <sup>a</sup>	15	136,7	16,6 <sup>a</sup>	87,5	9,4 <sup>a</sup>	0,0620	0,0297
<b>CC (cm)</b>												
Normal	115	114,3	10,8	73,5	10,8	114	119,8	8,8	78,8	7,8	0,0001	0,0001
Sobrepeso	33	110,9	11,3 <sup>a</sup>	73,9	8,3	38	127,8	12,6 <sup>a</sup>	83,4	9,1 <sup>a</sup>	0,0001	0,0001
Obeso	23	120	12,8 <sup>a</sup>	76,5	8,8	31	134,2	14,1 <sup>ab</sup>	86,2	8,8 <sup>a</sup>	0,0001	0,0002

a= Diferencia significativa en relación a la categoría normal, b= Diferencia significativa en relación a sobrepeso (p<0,05), p<sup>a</sup>= diferencia significativa entre PAS del 2009 y 2014, p<sup>b</sup>= diferencia significativa entre PAD del 2009 y 2014.

cohortes. Estos hallazgos reflejan un rápido aumento en la adiposidad corporal en los hombres en relación a las mujeres, puesto que en un intervalo de tiempo tan corto de 5 años se incrementó el IMC en 1,9kg/m<sup>2</sup> y la CC en 6,4cm. Además la distribución percentilar del 2014 de los varones mostró cambios positivos importantes en relación a la cohorte 2009 en ambos indicadores de adiposidad corporal.

Estos incrementos positivos observados en los varones podrían estar asociados a numerosos factores dominantes<sup>15</sup>, puesto que la adiposidad corporal de una persona es consecuencia de un complejo sistema de interacción entre la genética y el medio ambiente. En ese sentido, los reducidos niveles de actividad física observados en los últimos 50 años<sup>16</sup>, los altos valores (75,9%) de prevalencia de sedentarismo observados en Chile<sup>17</sup> y el mayor consumo de grasas en los jóvenes universitarios en relación a las mujeres<sup>18</sup> podrían ser algunos de los factores que explicarían esta tendencia observada en este estudio.

Aunque cabe resaltar que los estudios longitudinales por lo general, han reportado tendencias al incremento de la adiposidad corporal en adultos de ambos se-

xos, tanto en periodos que comprenden 5<sup>19</sup> y más de 10 años<sup>20-22</sup>, sin embargo, los estudios de corte transversal, reportan similares resultados a los obtenidos en el presente estudio, donde los varones presentan altos valores de adiposidad en comparación con las mujeres<sup>23-25</sup>. De hecho, estos hallazgos son consistentes con nuestros resultados, lo que sugiere que la forma corporal del joven universitario está cambiando con el transcurso del tiempo, por lo que un gran segmento de los varones de esta población podría estar en riesgo de padecer enfermedades crónicas no-transmisibles en los próximos años.

Respecto a la presión arterial diastólica y sistólica, no hubo diferencias significativas en los varones en ambos cohortes, sin embargo, en las mujeres si se observó incrementos significativos, aumentando la PAD en 5,7mmHg y la PAS en 6,6mmHg. La distribución percentilar evidenció una clara tendencia al aumento de la presión arterial en las jóvenes universitarias en relación a los varones.

Estos hallazgos hacen presagiar que las jóvenes estudiadas podrían presentar un elevado riesgo de padecer hipertensión arterial, puesto que en los últimos 5 años aumentaron significativamente los valores de



presión arterial, a pesar de que el IMC y la CC se mantuvieron relativamente constantes, incluso los valores medios de la PAD y la PAS en ambos cohortes fueron inferiores a los valores considerados como límites de hipertensión (140/90mmg).

Varios estudios longitudinales han reportado aumentos significativos de la presión arterial y riesgo cardiovascular en adultos jóvenes de ambos sexos<sup>26-28</sup> en diferentes intervalos de tiempo, lo que demuestra tendencias de hipertensión arterial en la adultez temprana, a pesar de que otros estudios señalan la mantención de la proporción de jóvenes con hipertensión<sup>29,30</sup> y en otros casos la disminución del mismo<sup>31,32</sup>.

En ese sentido, a pesar de que las investigaciones evidencian resultados controversiales, a través de nuestros hallazgos podemos señalar que las jóvenes universitarias en el cohorte del 2014 mostraron valores significativos más altos de PAS y PAD cuando fueron clasificadas en función de las categorías del IMC y la CC. Esto demuestra que hubo cambios en la PA en sujetos clasificados como normales, con sobrepeso y con obesidad, lo que evidentemente es el resultado de la progresión de la normotensión hacia la pre y a la hipertensión arterial, respectivamente.

De hecho, es posible que las jóvenes universitarias pudieran haber consumido mayores cantidades de sal y sodio, lo que aparentemente podría explicar los cambios significativos producidos en la PA en las tres categorías nutricionales estudiadas. En ese sentido, el alto consumo de alimentos ricos en grasas generalmente contienen altas concentraciones de sodio, el cual, está asociada a la presión arterial alta<sup>33</sup>, incluso a edades cada vez más tempranas, inclusive no se descarta la posibilidad de la falta de actividad física en este grupo, puesto que el sedentarismo es uno de los factores de riesgo cardiovascular y según Martínez *et al.*<sup>6</sup> las mujeres universitarias presentan mayor porcentaje de sedentarismo (91%) en relación a los hombres (81%), al menos en Chile.

Respecto a los varones, es posible que este grupo de universitarios pudieran haber estado medicados, por lo que los valores de la presión arterial se mantuvieron relativamente estables en las tres categorías nutricionales de ambos cohortes. Aunque no se descarta una posible modificación del estilo de vida de estos jóvenes, sobre todo, en la alimentación, puesto que esto se traduciría posteriormente en una disminución de la prevalencia de hipertensión arterial<sup>34</sup>.

En consecuencia, consumir sal de forma moderada, luchar contra el exceso de peso, incentivar la práctica de ejercicios físicos, son posibilidades que deben ser consideradas de forma conjunta según Halpern *et al.*<sup>35</sup> para desarrollar buenos hábitos de salud en niños, adolescentes y adultos. Además la toma de consciencia y los niveles de conocimiento acerca del tratamiento y del control de la hipertensión es de responsabilidad personal, sobre todo si trata de sujetos adultos y más aun de jóvenes universitarios que se encuentran en pleno proceso de formación profesional.

En esencia, el estudio presenta algunas debilidades, por ejemplo, la muestra de ambos cohortes fueron seleccionadas de forma no-probabilística (accidental), imposibilitando generalizar los resultados a otros contextos universitarios, además no se pudo controlar variables como el tabaquismo, actividad física, medicación y hábitos de alimentación y consumo de sal, variables que son relevantes para analizar la adiposidad corporal y la presión arterial. Por otro lado, de modo general, nuestros hallazgos presentan algunas potencialidades que deben ser reconocidas, por ejemplo, la medición de la PA fue efectuada tres veces en un mismo día, los datos son parte de un proyecto a largo plazo que implica evaluaciones a cada 5 años y los hallazgos obtenidos en este estudio contribuyen al debate actual en temas alusivos a la adiposidad y la presión arterial y servirá como referencia para futuros estudios en jóvenes universitarios.

## Conclusión

Se concluye que los varones aumentaron significativamente la adiposidad corporal, mientras que las mujeres incrementaron la presión arterial en las tres categorías del IMC y la CC durante un intervalo de 5 años. Los resultados sugieren la necesidad de prevención y educación continua en jóvenes universitarios, mediante actividades orientadas a la práctica regular de la actividad física y la adopción de estilos de vida saludables para combatir el exceso de peso y la posible presencia de hipertensión en los jóvenes universitarios.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Referencias

1. Reis JP, Macera CA, Araneta MR, Lindsay SP, Marshall SJ, Wingard DL. Comparison of overall obesity and body fat distribution in predicting risk of mortality. *Obesity* (Silver Spring) 2009;17:1232-1239.
2. Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L. NEDCOM, the Netherlands Epidemiology and Demography Compression of Morbidity Research Group. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med* 2003;138:24-32.
3. Kotchen TA. Obesity-Related Hypertension: Epidemiology, Pathophysiology, and Clinical Management. *American Journal of Hypertension*, advance online publication 2010;23(11):1170-1178.
4. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA* 1999;282:1523-1529.
5. Doll S, Paccaud F, Bovet P, Burnier M, Wietlisbach V. Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of the association across developing and developed countries. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26:48-57.
6. Martínez MA, Leiva AM, Sotomayor C, Victoriano T, Von Christmar AM, Pineda S. Factores de riesgo cardiovascular en

- estudiantes de la Universidad Austral de Chile. *Rev Med Chile* 2012;140: 426-435.
7. Wosu A, Vélez J, Barbosa C, Andrade A, Frye M, Chen X, Ge-lay B, Williams M. The Relationship between High Risk for Obstructive Sleep Apnea and General and Central Obesity: Findings from a Sample of Chilean College Students." ISRN *Obe-sity* 2014; Article ID 871681, 2014. doi:10.1155/2014/871681.
  8. Ford ES, Mokdad AH. Epidemiology of obesity in the Western Hemisphere. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93:S1-S8.
  9. Vargas-Zárate M, Becerra-Bulla F, Prieto-Suárez E. Evalua-ción Antropométrica de estudiantes universitarios en Bogotá, Colombia. *Rev. salud pública* 2008;10(3):433-442.
  10. Cota RP, Miranda LS. Associação entre constipação intestinal e estilo de vida em estudantes universitários. *Rev Bras Nutr Clin* 2006;21(4):296-301.
  11. Ross WD, Marfell-Jones MJ. *Kinanthropometry*. En: MacDou-gall JD, Wenger HA, Geen HJ (Eds). *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics, 1991:223-308.
  12. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. *Am J Clin Nutr* 1998;68:899-917.
  13. The American Heart Association. National Cholesterol Edu-cation Program (NCEP) Expert panel on Detection, Evalua-tion and treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on Detection Evalua-tion and treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATP III) final report. *Circulation* 2002; 106: 3143-3421.
  14. Iniciativa Panamericana sobre la Hipertensión. Reunión de trabajo sobre la medición de la presión arterial: recomendaciones para es-tudios de población. *Rev Panam Salud Pública* 2003;14(5):303-5.
  15. Adams J, White M. Socio-economic and gender differences in nutritional content of foods advertised in popular UK weekly magazines. *Eur J Public Health* 2009;19:144-49.
  16. Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, et al. Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoS One* 2011;6:e19657.
  17. Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009-2010 (2011). <http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/99bbf09a908d3e-b8e04001011f014b49.pdf>.
  18. Espinoza L, Rodríguez F, Gálvez J, Mc Millan N. Hábitos ali-mentarios y de actividad física en universitarios. *Rev Chil Nutr* 2011;38:458-65.
  19. Helmut S, Elousa R, Vila J, Marti H, Covas M, Marrugat J. Secular trends of obesity and cardiovascular risk factors in a Mediterranean population. *Obesity* 2007;15:557-562.
  20. Liese AD, Döring A, Hense HW, Keil U. Five year changes in waist circumference, body mass index and obesity in Augsb-urg, Germany. *Eur J Nutr* 2001; 40: 282-288.
  21. Janssen I, Shields M, Craig CL, Tremblay MS. Changes in the obesity phenotype within Canadian children and adults, 1981 to 2007-2009. *Obesity* (Silver Spring) 2012; 20: 916-919.
  22. Bustos P, Amigo H, Vásquez A, Vargas C. Evolución del sín-drome metabólico y de sus componentes en un seguimiento de 10 años en adultos de la Región de Valparaíso. *Rev Med Chile* 2014; 142: 579-586.
  23. Durán S, Castillo M, Vío F. Diferencias en la calidad de vida de estudiantes universitarios de diferente año de ingreso del campus Antumapu. *Rev Chil Nutr* 2009; 36 :200-9.
  24. Pantic I, Malbasa M, Ristic S, Turjacanic D, Medinica S, Pau-novic J and Pantic S. Screen viewing, body mass index, cigare-tte smoking and sleep duration in Belgrade University student population: results of an observational, cross-sectional study. *Rev Med Chil* 2011; 139: 896-901.
  25. Costa Silva ZJ, Barreto CL, De Castro CL, Duarte PG, Toyomi HA and Sachs A. Lipid profi le and cardiovascular risk factors among fi rst-year Brazilian university students in São Paulo. *Nutr Hosp* 2011; 26: 553-9.
  26. Paffenbarger Jr, RS, Wing AL. Chronic disease in former colle-ge students X. The effects of single and multiple characteristics on risk of fatal coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1969; 90: 527-535.
  27. Drizd T, Dannenberg AL, Engel A. Blood pressure levels in persons 18-74 years of age in 1976-80, and trends in blood pressure from 1960 to 1980 in the United States. *Vital Health Stat* 1986; 11: 1-68.
  28. McCarron P, Okasha M, McEwen J, Davey Smith G. Blood pressure in early life and cardiovascular disease mortality. *Arch Intern Med* 2002; 162: 610-611.
  29. Sprafka JM et al. Continued decline in cardiovascular disease risk factors: results of the Minnesota Heart Survey, 1980-1982 and 1985-1987. *Am J Epidemiol* 1990; 132: 489-500.
  30. Fortino M, Modini L, Zurbruggen A, Folonier D. Estudio comparativo de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios A Comparative Study of Cardiovascular Risk Factors in College Students, 1995-2010. *Rev Fed Arg Cardiol* 2012; 41(4): 269-276.
  31. Sjol A, Thomsen KK, Schroll M. Secular trends in blood pres-sure levels in Denmark 1964-1991. *Int J Epidemiol* 1998; 27: 614-622.
  32. Chiolero A, Paradis G, Madeleine G, Hanley JA, Paccaud F, Bovet P. Discordant secular trends in elevated blood pressure and obesity in children and adolescents in a rapidly developing country. *Circulation* 2009; 119(4):558-565.
  33. Yang Q, Zhang Z, Kuklina EV, Fang J, Ayala C, Hong Y, Loustalot F, Dai S, Gunn JP, Tian N, Cogswell ME, Merritt R. Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics* 2012; 130(4): 611-619.
  34. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Whelton PK, He J. Worldwide prevalence of hypertension: a systematic review. *Journal of Hypertension* 2004; 22:11-19.
  35. Halpern A, Mancini MC, Magalhaes MEC, Fisberg M, Rado-minski R, Bertolami MC et al. Metabolic syndrome, dyslipide-mia, hypertension and type 2 diabetes in youth: from diagnosis to treatment. *Diab Metab Syndr* 2010; 2:55.