



Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana

ISSN: 0325-2957

ISSN: 1851-6114

actabioq@fbpba.org.ar

Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires  
Argentina

Acosta García, Edgar José; Duno Ruiz, Maryelin Larisa;  
Naddaf, Gloria; Sirit, Emmanuel; Camaran, Simón  
Evaluación nutricional y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes universitarios  
Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, vol. 52, núm. 3, 2018, pp. 303-313  
Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires  
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53568423005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

[redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# Evaluación nutricional y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes universitarios

*Nutritional assessment and cardiovascular risk factors in university adolescents*

*Avaliação nutricional e fatores de risco cardiovascular em adolescentes universitários*

► Edgar José Acosta García<sup>1a</sup>, Maryelin Larisa Duno Ruiz<sup>2b</sup>, Gloria Naddaf<sup>3c</sup>, Emmanuel Sirit<sup>3d</sup>, Simón Camaran<sup>3d</sup>

<sup>1</sup> Ph. D. en Nutrición.

<sup>2</sup> Magíster en Nutrición.

<sup>3</sup> Licenciado en Bioanálisis.

<sup>a</sup> Director del Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin" (INVESNUT-UC), Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Venezuela. Urb. El Remanso, lote 23D casa 44. San Diego, Estado Carabobo. Teléfono: 0241-8915640; 0241-8672852, 0241-8915640, 0412-0445423. Email: edgaracosta1357@hotmail.com.

<sup>b</sup> Profesor Agregado e Investigador Asociado del Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin" (INVESNUT-UC), Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Venezuela.

<sup>c</sup> Investigador Asociado del Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin" (INVESNUT-UC), Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Venezuela.

<sup>d</sup> Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin" (INVESNUT-UC), Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Venezuela.

### Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana

Incorporada al Chemical Abstract Service.

Código bibliográfico: ABCLDL.

ISSN 0325-2957 (impresa)

ISSN 1851-6114 (en línea)

ISSN 1852-396X (CD-ROM)

## Resumen

En los últimos años algunos autores han ampliado la evidencia de cómo la malnutrición puede convertir al estudiante universitario en futuro blanco directo de enfermedades cardiovasculares. Se relacionó el estado nutricional antropométrico y la presencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) de los estudiantes universitarios del primer año de Bioanálisis, Universidad de Carabobo, Venezuela (2016-2017). El estudio fue descriptivo, correlacional, de campo y de corte transversal en 90 adolescentes de ambos sexos. Se evaluaron las variables antropométricas, clínicas, bioquímicas, el consumo de alcohol y tabaco, la adherencia a la dieta mediterránea y la actividad física. Se emplearon las pruebas de Kolmogorov-Smirnov, *t* de Student, U de Mann Whitney,  $\chi^2$ , Pearson y Spearman. En orden descendente de frecuencias, los FRCV presentes fueron alteración de las concentraciones de al menos un componente del perfil lipídico (72,2%), actividad física baja (54,4%), dieta de baja calidad (26,7%), hábito tabáquico (22,2%), obesidad abdominal (13,3%), hipertensión arterial (5,6%) y alteración de la glicemia en ayuno (1,1%). Adicionalmente, el estado nutricional no se asoció con los FRCV antes mencionados. Sin embargo, la circunferencia de cintura se correlacionó con la tensión arterial sistólica ( $r=0,444$ ;  $p=0,000$ ), pero no con el resto de los FRCV estudiados ( $p>0,05$ ). En los adolescentes universitarios estudiados se observó la presencia de FRCV así como también el déficit de peso, lo cual reflejaría la situación económica por la que el país transitó durante el tiempo que duró la investigación.

**Palabras clave:** adolescentes \* dislipidemia \* obesidad \* actividad física \* dieta mediterránea

## Abstract

*In recent years some authors have broadened the evidence of how poor nutrition can turn the university student into a direct target of suffering from cardiovascular disease, the result of which can lead to early death. Therefore, the objective of this research was to relate the anthropometric nutritional status and*

the presence of cardiovascular risk factors of the university students of the first year of Bioanalysis, University of Carabobo, Venezuela (2016-2017). The study was descriptive, correlational, field and cross-sectional in 90 adolescents of both sexes. Anthropometric, clinical and biochemical variables, the alcohol and tobacco consumption, as well as adherence to the Mediterranean diet and the physical activity were evaluated. The Kolmogorov-Smirnov, Student's *t*, Mann Whitney U,  $\chi^2$ , Pearson and Spearman tests were used. In descending order of frequencies, the cardiovascular risk factors (CVRF) present were dyslipidemia (72.2%), low physical activity (54.4%), low quality diet (26.7%), smoking (22.2%), abdominal obesity (13.3%), hypertension (5.6%) and impaired fasting glycemia (1.1%). Additionally, the nutritional status was not associated with the aforementioned CVRF. However, the waist circumference was correlated with the systolic blood pressure ( $r=0.444$ ;  $p=0.000$ ), but it did not correlate with the rest of the CVRF studied ( $p>0.05$ ). In the studied university adolescents, the presence of CVRF was observed as well the weight deficit, which would reflect the economic situation that the country went through during the time the investigation lasted.

**Key words:** adolescents \* dyslipidemia \* obesity \* physical activity \* Mediterranean diet

## Resumo

Nos últimos anos, alguns autores ampliaram a evidência de como uma nutrição fraca pode transformar o estudante universitário em um futuro alvo direto de doenças cardiovasculares. Foi relacionado o estado nutricional antropométrico e a presença de fatores de risco cardiovascular (FRCV) dos estudantes universitários do primeiro ano de Bioanálise, da Universidade de Carabobo, Venezuela (2016-2017). O estudo foi descritivo, correlacional, de campo e de corte transversal em 90 adolescentes de ambos os sexos. As variáveis antropométricas, clínicas, bioquímicas, consumo de álcool e tabaco, bem como a adesão à dieta mediterrânea e a atividade física foram avaliadas. Foram utilizados os testes Kolmogorov-Smirnov, *t* de Student, U de Mann Whitney,  $\chi^2$ , Pearson e Spearman. Na ordem decrescente de frequências, os FRCV presentes foram alteração das concentrações de no mínimo um componente do perfil lipídico (72,2%), baixa atividade física (54,4%), dieta de baixa qualidade (26,7%), tabagismo (22,2%), obesidade abdominal (13,3%), hipertensão arterial (5,6%) e alteração da glicemia em jejum (1,1%). Além disso, o estado nutricional não foi associado aos FRCV acima mencionada. No entanto, a circunferência da cintura foi correlacionada com a pressão arterial sistólica ( $r=0,444$ ,  $p=0,000$ ), mas não correlacionou com o resto dos FRCV estudados ( $p>0,05$ ). Nos adolescentes universitários estudados, observou-se a presença de FRCV bem como o déficit de peso, o que refletiria a situação econômica que o país atravessou durante o período da pesquisa.

**Palavras-chave:** adolescentes \* dislipidemia \* obesidade \* atividade física \* dieta mediterrânea

## Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición, con una dieta suficiente y equilibrada, combinada con el ejercicio físico regular es un elemento fundamental de la buena salud (1). Una mala nutrición reduce la inmunidad, aumenta la vulnerabilidad a las enfermedades, altera el desarrollo físico y mental, y reduce la productividad (2).

En los últimos años algunos autores han ampliado la evidencia de cómo la malnutrición puede convertir al estudiante universitario en futuro blanco directo de Enfermedades Cardiovasculares (ECV), cuyo resultado puede llevar a la muerte temprana. Los estudiantes son sometidos a condiciones particulares al ingresar al sistema universitario. El ambiente académico puede producir cambios en sus estilos de vida, con implicaciones positivas y negativas. Se encuentran en una etapa crítica

para el desarrollo de sus hábitos alimentarios y se caracterizan por disponer de poco tiempo para comer, saltarse comidas frecuentemente, comer entre horas, un alto consumo de comida rápida, entre otros. Sumado a esto, presentan una disminución de la actividad física por el auge que han tenido los entretenimientos pasivos como la televisión o el acceso a internet. Además, se ha registrado un incremento en las prevalencias del consumo de tabaco y alcohol. Estos estilos de vida poco saludables están contribuyendo al desarrollo de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) en los estudiantes universitarios (3-5).

Las ECV suponen un objetivo principal en las políticas de salud pública, debido a su importante efecto en la población en términos de mortalidad, morbilidad, coste sanitario y calidad de vida. Aunque es más común en las personas de edad avanzada, las personas jóvenes no están exentas de presentar algunos factores de riesgo; en investigaciones recientes se han encontrado que los principales FRCV son sedentarismo, obesidad, hi-

pertensión, diabetes, hipercolesterolemia, tabaquismo, estrés, y otros factores psicosociales y genéticos (6).

La sociedad moderna actual parece dirigirse hacia el consumo de dietas de alta densidad calórica, ricas en grasas y azúcares libres y bajas en fibra, que se asocian con una vida cada vez más sedentaria. La inactividad asociada con dietas mal balanceadas se relaciona con condiciones crónicas del adulto, entre ellas, diabetes, hipertensión, trastornos de lípidos, ECV y algunos tipos de cáncer, que aparecen en edades cada vez más temprana. Aunado a esto, en algunos casos hay que tener en cuenta que el desarrollo integral del niño o adolescente se ve afectado debido al escaso aporte nutricional que se da por la falta de recursos económicos para acceder a alimentos nutritivos, lo que conlleva al adolescente a ser más propenso a padecer ECV (7).

La alimentación es la pieza clave para la prevención o recuperación de ECV, ya que estudios previos han demostrado el efecto positivo o negativo de determinados nutrientes para la salud del sistema cardiovascular (8) por lo que la presente investigación, relaciona el estado nutricional antropométrico con la presencia de factores de riesgo cardiovasculares de los estudiantes del primer año de Bioanálisis, de la Universidad de Carabobo, Venezuela, durante el período 2016-2017.

## Materiales y Métodos

### POBLACIÓN

Se trató de una investigación de tipo descriptiva, correlacional, de campo y corte transversal (9). La muestra se conformó por 90 estudiantes, adolescentes de 17 a 20 años de edad, de ambos sexos, de primer año de la carrera de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo, Venezuela, durante el período 2016-2017.

Los criterios de inclusión fueron: adolescentes con edades entre 17 y 20 años, mientras que los de exclusión fueron los siguientes: todos aquellos sujetos que presentaron cualquier diagnóstico de una enfermedad orgánica subyacente (gastrointestinal, renal, hepática, respiratoria o enfermedad del corazón), cáncer, trastornos infecciosos e inflamatorios, diabetes, hipertensión arterial, embarazo, trastornos que afectasen la composición corporal (Cushing, entre otros) o tratamiento para reducir los niveles plasmáticos de lípidos.

### METODOLOGÍA

Se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, según lo promulgado por la Declaración de Helsinki (10). Previo a la evaluación se informó a los estudiantes el objetivo de la investigación, las evaluaciones y determinaciones de laboratorio a realizarse, así como también sobre los beneficios y riesgos a los cuales se expondrían durante la

participación en dicho estudio. A aquellos estudiantes que aceptaron participar en la investigación se les solicitó el consentimiento informado por escrito, el cual fue firmado por sus padres o representantes, y en el caso de los mayores de edad, fue firmado por ellos mismos.

### CALIDAD DE LA DIETA

La calidad de la dieta de los adolescentes se midió empleando como referencia la Adherencia a la Dieta Mediterránea (ADM) como un modelo dietético saludable. La ADM se evaluó a través de un instrumento denominado *Test Kidmed* (11), que constó de 16 preguntas, que se respondieron de manera afirmativa o negativa (sí/no), de las cuales 12 presentaron un aspecto positivo en relación a la dieta mediterránea, que si se respondieron afirmativamente, sumaron 1 punto, y 4 preguntas que presentaron una connotación negativa en relación a la dieta mediterránea, y éstas restaron 1 punto al responderlas afirmativamente. En definitiva, la puntuación total obtenida dio lugar al índice Kidmed que se clasificó en tres categorías:

- De 8 a 12, Dieta Mediterránea óptima (adherencia alta).
- De 4 a 7: Necesidad de mejora en el patrón alimentario para adecuarlo al modelo mediterráneo (adherencia media).
- De 0 a 3: Dieta de muy baja calidad (adherencia baja).

### ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física se midió a través de un instrumento denominado *Test Godin-Shepard* (12). Este cuestionario se sustentó en la intensidad y frecuencia de la actividad física realizada durante 7 días de la semana, por más de 15 minutos durante el tiempo libre. La expresión utilizada categoriza la misma en intensa (el corazón late rápidamente), moderada (no es agotador) y leve (mínimo esfuerzo), de acuerdo con su capacidad para inducir sudoración y aceleración rápida de la frecuencia cardiaca y la tipifica como "a menudo", "algunas veces" y "nunca o rara vez". El total de la actividad física semanal se calculó en unidades arbitrarias mediante la suma de los productos de los componentes por separado de acuerdo con la fórmula siguiente: (9 veces, actividad intensa) + (5 veces, actividad moderada) + (3 veces, actividad leve), donde: Intensa  $\geq 24$  unidades, Moderada  $\geq 14$  y  $\leq 23$  unidades y Leve  $< 14$  unidades.

### VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

Se llevaron a cabo las mediciones de peso, talla y circunferencia abdominal según el Programa Biológico Internacional (14). Para determinar el peso se utilizó una balanza doble romana marca Detecto®, previamente calibrada (precisión=0,1 g); la talla se midió mediante

la técnica de la plomada; la circunferencia abdominal se determinó con una cinta métrica no extensible (precisión=1 mm) con la cual se rodeó el abdomen, utilizando como punto somático el punto medio entre el borde superior de las crestas ilíacas y el borde inferior de las costillas flotantes, con el sujeto en bipedestación al final de la espiración no forzada. Las mediciones antropométricas se realizaron sin zapatos y con ropa mínima. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula: peso (kg) / estatura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) y se determinó el *Z score* para el IMC mediante el programa WHO Anthro-Plus (15).

El diagnóstico nutricional se realizó empleando los siguientes puntos de corte (16): déficit <-2DE / normal  $\geq$ -2DE y <1DE / sobrepeso  $\geq$ 1DE y <2DE / obesidad  $\geq$ 2DE. Además, para los estudiantes mayores de 19 años se consideró la referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual considera en "Déficit" (IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>), "Normal" (IMC 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>), "Sobrepeso" (IMC 25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup>) y "Obesidad" (IMC  $\geq$ 30 kg/m<sup>2</sup>) (17).

Para la circunferencia de cintura se emplearon los valores de referencia propuestos para adolescentes venezolanos del estado Lara, entre 10 y 19 años de edad (18). Para los estudiantes mayores de 19 años se emplearon los valores de referencia de circunferencia de cintura propuestos por Pérez *et al* (19).

#### VARIABLES BIOQUÍMICAS

Se extrajo la muestra de sangre por punción venosa del pliegue del codo luego de un periodo de ayuno de 12 a 14 horas. La muestra se centrifugó durante 10 min a 7600 xg para la determinación inmediata de glicemia y colesterol total, mientras que para el resto de las variables bioquímicas, el suero se almacenó a -70 °C hasta su procesamiento. Las concentraciones séricas de las variables bioquímicas se determinaron por el método enzimático colorimétrico de la casa comercial Wiener Lab. Se empleó un analizador semiautomatizado, modelo BTS-310 (Barcelona, España). Se estimó la concentración de colesterol presente en las lipoproteínas de baja densidad o LDL a partir de la fórmula propuesta por Friedewald *et al* (20):

$$\begin{aligned} \text{Colesterol LDL (mg/dL)} &= \\ &= \text{Col Total} - (\text{Colesterol HDL} + \text{Triglicéridos}/5). \end{aligned}$$

#### VALORES DE REFERENCIA

Los niveles elevados de glucosa sanguínea se definieron según lo establecido por la Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés), la cual establece como valores elevados a los superiores a 100 mg/dL (21).

Para el perfil lipídico se consideraron los criterios del Panel de Expertos en la Integración de Directrices

para la Salud y Reducción del Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes (22).

- Colesterol total (mg/dL): elevado  $\geq$ 200.
- LDL-c (mg/dL): elevado  $\geq$ 130.
- HDL-c: bajo <40.
- TG (mg/dL): elevado  $\geq$ 130.

En el caso de aquellos estudiantes con 19 y 20 años de edad el perfil lipídico fue interpretado de acuerdo con lo sugerido por el Programa de Educación para el Colesterol (NCEP ATP III) (23).

#### CONTROL DE CALIDAD

El análisis de los sueros controles evidenció que la variabilidad analítica intraensayo en las determinaciones de glucosa, triglicéridos, colesterol total y HDL-c fueron 3,8%, 5,4%, 4,7% y 6,6%, respectivamente. Por otro lado, la evaluación externa de la calidad se cubrió mediante la participación en el Programa de Evaluación Externa de la Calidad en Bioquímica Clínica de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo, Venezuela (Código FCS-044-2016).

#### HÁBITOS TABÁQUICOS

Se registró en la historia clínica y se definió tabaquismo en los adolescentes evaluados cuando éstos fumaron cigarrillos un día o más en los últimos 30 días (24).

#### CONSUMO DE ALCOHOL

Se registró en la historia clínica si consumía alcohol actualmente, el tipo de bebida alcohólica y frecuencia de consumo.

#### TENSIÓN ARTERIAL

Se midió con el sujeto en posición sentada, utilizando un manguito acorde a la edad y que cubriera las 2/3 partes de la longitud del brazo (distancia acromioclavicular) y su circunferencia completa, a 2 cm por encima del pliegue de la articulación del codo. Para garantizar la calidad en la toma de la tensión arterial (TA), la medición se realizó siguiendo las indicaciones del *Task Force Blood Pressure Control in Children* (25). Como valores de referencia se emplearon los propuestos por la IDF (21).

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS versión 17.0 para Windows (SPSS, 2004). Los resultados se expresaron en términos de estadísticos descriptivos de tendencia central, de dispersión y frecuencias absolutas y relativas. La distribución estadística de las variables se obtuvo mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para las comparaciones entre grupos se emplearon las pruebas *t* de Student, U de Mann-Whitney y el estadístico Z.

Las asociaciones entre las variables se evaluaron mediante la prueba  $\chi^2$ . Para estudiar las correlaciones entre las variables se utilizaron los *test* de Pearson y Spearman. El nivel de significancia empleado fue 0,05 ( $\alpha=0,05$ ).

## Resultados

Se evaluaron 90 sujetos de ambos sexos con edades de  $18,0 \pm 0,7$  años. Setenta y dos (80%) pertenecían al sexo femenino y 18 (20,0%) al masculino. Las edades no mostraron diferencias significativas según el sexo (femenino:  $18,0 \pm 0,7$  años *vs.* masculino  $18,1 \pm 0,7$  años;  $p=0,532$ ).

El análisis de las variables antropométricas y clínicas en todos los estudiantes evaluados, y según el sexo, se expone en la Tabla I. Se observa que el peso, la talla, la circunferencia de cintura (CC) y la Tensión Arterial

Sistólica (TAS) fueron superiores en el sexo masculino y el resto de las variables estudiadas fueron similares en ambos sexos.

La Tabla II muestra las características nutricionales, los patrones de ingesta de la dieta mediterránea y el estilo de vida en los adolescentes estudiados. Se observa que el análisis nutricional de la muestra analizada reveló que en ambos sexos la mayor frecuencia de sujetos fue normopeso y en menor frecuencia se presentó el déficit nutricional y el sobrepeso. En la muestra estudiada el estado nutricional antropométrico no se asoció al sexo ( $p=0,069$ ).

Con respecto a la calidad de la dieta de los sujetos estudiados, la mayoría de ellos y en ambos sexos presentan necesidad de mejorar el patrón alimentario para ajustarlo al modelo mediterráneo. Adicionalmente, se observa que en ambos sexos solo un sujeto evidenció un patrón de consumo de la dieta mediterránea óptimo.

Tabla I. Estadísticos descriptivos de las variables antropométricas y clínicas en todos los sujetos y según el sexo.

Variables	Todos (n=90)	Sexo		p
		Femenino (n=72)	Masculino (n=18)	
Peso (kg)	55,2±9,0	53,1±7,8	63,5±9,2	0,000**
Talla (m)	1,6±0,1	1,59±0,06	1,75±0,05	0,000**
CC (cm)	71,6±7,2	70,7±6,8	75,1±7,7	0,021*
Rel. CC/Talla	0,44±0,04	0,44±0,04	0,43±0,04	0,125
IMC (kgm <sup>-2</sup> )	20,9±2,8	21,0±2,8	20,6±2,7	0,604
TAS (mmHg)	109,8±10,7	107,1±8,7	120,1±11,3	0,000**
TAD (mmHg)	66,6±7,5	66,5±7,2	67,2±8,5	0,731

Los resultados se expresan en Media ± Desv. Estándar./ CC: Circunferencia de cintura / IMC: Índice de masa corporal / TAS: Tensión arterial sistólica / TAD: Tensión arterial diastólica / \* $p<0,05$  / \*\* $p<0,01$ .

Tabla II. Características nutricionales, patrones de ingesta de la dieta mediterránea y estilo de vida en 90 estudiantes adolescentes universitarios.

Variable	Categoría	Sexo		Total (n=90)
		Masculino (n=18)	Femenino (n=72)	
Estado nutricional	Déficit	3 (16,7)	2 (2,8)	5 (5,6)
	Normopeso	14 (77,8)	64 (88,9)	78 (86,7)
	Sobrepeso	1 (5,6)	6 (8,3)	7 (7,8)
Dieta mediterránea	Baja Calidad	6 (33,3)	18 (25,0)	24 (26,7)
	Necesidad de Mejora	11 (61,1)	53 (73,6)	64 (71,1)
	Óptima	1(5,6)	1 (1,4)	2 (2,2)
Estilo de vida	Inactivo	11 (61,1)	38 (52,8)	49 (54,4)
	Hábito tabáquico	6 (33,3)	14 (19,4)	20 (22,2)
	Consumo de alcohol	16 (88,9)	62 (86,1)	78 (86,7)

Los resultados se expresan en n (%).

Es importante resaltar que del total de los sujetos evaluados, 7 (7,8%) de ellos refirieron consumir frutas al menos una vez al día, mientras que 6 (6,7%) indicaron que comían ensaladas una o más veces al día. Solo 1 (1,4%) de los encuestados reseñó que consumía frutas y verduras al menos una vez diaria. Adicionalmente y de forma respectiva, 18 (20%) y 62 (68,9%) de los adolescentes estudiados indicaron comer pescado al menos 2 a 3 veces por semana y legumbres más de una vez a la semana. Por otro lado, 87 (96,7%) sujetos de la muestra analizada consumían pasta o arroz cinco o más días a la semana y 23 (25,6%) indicaron acudir una vez o más a la semana a un centro de comida rápida, mientras que 23 (25,6%) de ellos comían chucherías (golosinas) varias veces al día. Además, 10 (11,1%) de los adolescentes refirieron que no desayunaba.

Por su parte, la evaluación de la actividad física de los adolescentes estudiados reveló que más de la mitad de ellos eran inactivos. Por otro lado, más de una quinta parte de los estudiantes refirieron haber fumado al menos una vez y más de tres cuartas partes consumía alcohol de forma ocasional (Tabla II). El sexo no se asoció a la actividad física ( $p=0,525$ ), al hábito tabáquico ( $p=0,205$ ) ni al consumo de alcohol ( $p=0,756$ ).

Por otro lado, 12 (13,3%) de los estudiantes evaluados presentaron obesidad abdominal, de los cuales 11 (91,7%) fueron del sexo femenino y 1 (8,3%) del masculino. No se observó asociación significativa entre el sexo y la obesidad abdominal ( $p=0,275$ ).

En relación a la hipertensión, 5 (5,6%) de los sujetos estudiados presentaron esa condición, de los cuales 3 (60%) fueron del sexo masculino y 2 (40%) del femenino. No se observó asociación significativa entre la hipertensión y el sexo ( $p=0,053$ ).

En referencia a los niveles de glucosa y del perfil lipídico, la Tabla III muestra que las concentraciones séricas de aquellas variables fueron similares entre ambos sexos. Adicionalmente, se observa que entre todos los sujetos estudiados no hubo quienes presentaran alteraciones en las concentraciones séricas de colesterol total y que la alteración más frecuente fueron las concentraciones bajas de HDL-c (Tabla III). Además, no se observaron diferencias significativas entre las frecuencias de las alteraciones de las variables bioquímicas estudiadas según el sexo ( $p>0,05$ ).

La alteración de las concentraciones séricas de al menos un componente del perfil lipídico se presentó en 65 (72,2%) de los sujetos estudiados. Por sexo, 14 (77,8%) de los sujetos del sexo masculino presentaron uno o más componentes del perfil lipídico alterado en sus concentraciones, mientras que 51 (70,8%) del femenino mostró dicha alteración. No se observó asociación significativa entre la alteración de la concentración de uno o más componentes del perfil lipídico y el sexo ( $p=0,396$ ).

En resumen, en la presente investigación, 87 (96,7%) de los sujetos evaluados presentó al menos un FRCV, sin asociación significativa con el sexo ( $p=0,508$ ). En orden descendente de frecuencias, los FRCV presentes fueron alteración de los niveles séricos de al menos un componente del perfil lipídico (72,2%), actividad física baja (54,4%), dieta de baja calidad (26,7%), hábito tabáquico (22,2%), obesidad abdominal (13,3%), hipertensión arterial (5,6%) y alteración de la glicemia en ayuno (1,1%).

En cuanto a la agrupación de FRCV, 3 (3,3%) de los sujetos no presentaron FRCV, mientras que 30 (33,3%), 31 (34,4%), 22 (24,4%) y 4 (4,4%) de los estudiantes evaluados presentaron 1, 2, 3 y 4 FRCV, respectivamente.

Tabla III. Estadísticos descriptivos de las variables bioquímicas y factores de riesgo cardiovascular en todos los sujetos y según el sexo.

Variables		Sexo			p
		Todos (n=90)	Masculino (n=18)	Femenino (n=72)	
†Bioquímicas (mg.dL <sup>-1</sup> )	Glicemia	69±8	70±11	69±7	0,519
	Triglicéridos	58±26	64±29	57±25	0,316
	Colesterol total	114±30	103±29	116±29	0,106
	HDL-c	36±6	36±6	37±6	0,585
	LDL-c	65±28	55±25	68±28	0,075
††Factor de riesgo	Glicemia elevada	1 (1,1)	1 (5,6)	--	0,200
	Triglicéridos elevados	3 (3,3)	1 (5,6)	2 (2,8)	0,053
	Colesterol total elevado	--	--	--	--
	HDL-c bajo	64 (71,1)	14 (77,8)	50 (69,4)	0,485
	LDL-C elevado	1 (1,1)	--	1 (1,4)	0,615

† Los resultados se expresan en Media±Desviación Estándar / †† Los resultados se expresan en n (%)

En la presente investigación el estado nutricional de los sujetos estudiados no se asoció con la calidad de la dieta, la actividad física, el hábito tabáquico ni con el consumo de alcohol, así como tampoco lo hizo con la tensión arterial, la alteración de las concentraciones séricas de los componentes del perfil lipídico ni con la alteración de la glucosa sanguínea ( $p>0,05$ ). Sin embargo, la obesidad abdominal si se correlacionó con la tensión arterial sistólica ( $r=0,444$ ;  $p=0,000$ ), pero no lo hizo con el resto de los FRCV estudiados ( $p>0,05$ ).

## Discusión y Conclusiones

En la muestra estudiada no hubo sujetos con obesidad y la mayoría de ellos fueron normopesos. Adicionalmente, no se observó asociación significativa entre el sexo y el estado nutricional antropométrico. La adolescencia se caracteriza por ser un periodo de gran aceleración global del crecimiento y la maduración con gran desarrollo de las estructuras y órganos corporales, en especial las influidas por las hormonas sexuales y todos estos cambios modifican los requerimientos nutricionales y las recomendaciones dietéticas que por primera vez son claramente diferentes para ambos sexos (26). Por su parte, la obesidad se considera como la malnutrición más frecuente en nuestro medio, está ligada a un balance energético positivo por consumo de dietas hipercalóricas y disminución progresiva de la actividad física (26). A pesar de que en la presente investigación no se observaron sujetos con obesidad definida según el IMC, sí estuvo presente el sobrepeso en 7,8% de la muestra estudiada. Adicionalmente, 13,3% de los sujetos de la muestra evaluada presentaron obesidad abdominal. Estos resultados contrastan con los presentados por diferentes autores en diversas investigaciones en la región. Al respecto, Oviedo *et al* (27) reportó en estudiantes universitarios de Carabobo, Venezuela, 36,7% de sobrepeso y 6,7% de obesidad. Y de los sujetos estudiados 55% de los hombres y 28,6% de mujeres presentaron sobrepeso, mientras que 11,1% de los hombres y 4,9% de las mujeres mostraron obesidad; adicionalmente, 38,9% de la muestra presentó obesidad central predominando en mujeres (41,3%) respecto de los hombres (33,3%). De igual modo, Alarcón *et al* (3) refirió que 34,5% de los estudiantes universitarios chilenos evaluados presentaron malnutrición por exceso. Del mismo modo, Corvos *et al* (28) encontró que 26% de la muestra estudiada presentó exceso de peso. Además, Salinas *et al* (29) mostró cifras de sobrepeso y obesidad en estudiantes superiores a las halladas en la actual investigación. Es probable que la baja frecuencia de obesidad medida por medio del IMC y de obesidad abdominal encontrada en la presente investigación se deba al bajo número de estudiantes del sexo masculino que participaron en la misma, así como también a la pérdida de peso no

controlada experimentada por la población venezolana, según lo referido en la última Encuesta Sobre Condición de Vida en Venezuela (ENCOVI) (30).

Es importante resaltar que en el presente trabajo se evidenció un hallazgo de 5,6% de sujetos con déficit de peso, medido a través del IMC. Este hallazgo se encuentra en línea con los resultados expuestos en ENCOVI (30), la cual refiere que en ese año 74,6% de los venezolanos afirmaron haber tenido una pérdida de peso no controlada que se ubicaba entre 8 y 9 kg, ya que aproximadamente 9,6 millones de venezolanos ingirieron 2 o menos comidas al día en vista de que a 93,3% de los hogares no les alcanzan los ingresos, es decir, se encontraban en inseguridad alimentaria.

Un elevado porcentaje de los sujetos estudiados evidenció el consumo de una dieta de baja calidad y otro tanto mostraron necesidad de mejorar el patrón alimentario. En general, en los adolescentes se recomienda comer la mayor variedad posible de alimentos y guardar un equilibrio energético entre lo que se ingiere y la actividad física que se realiza. A la hora de elegir los alimentos, la dieta debe ser abundante en cereales, verduras y frutas; pobre en grasa totales, grasas saturadas y sal, y debe suministrar calcio, hierro y otros oligoelementos y vitaminas en las cantidades necesarias para satisfacer los requerimientos de un organismo en crecimiento (26). La dieta Mediterránea es un modelo de alimentación saludable, caracterizada por ser una dieta rica en antioxidantes naturales y pobre en grasas saturadas; fundamentada en el consumo de frutas, verduras, hortalizas, legumbres, pescado, frutos secos y aceite de oliva y su rol preventivo en múltiples enfermedades (31). En la actual investigación más de una cuarta parte de los sujetos estudiados refirieron un consumo de una dieta de baja calidad, mientras que casi tres cuartas partes de ellos mostraron necesidad de mejorar la calidad de la dieta para ajustarla al modelo mediterráneo. Solo 2,2% de los adolescentes evaluados evidenciaron el consumo de una dieta mediterránea óptima.

Estos resultados contrastan con los reportados por González y Matos (32) en una muestra de escolares y adolescentes del estado Zulia en Venezuela, quienes refirieron que los sujetos con sobrepeso evidenciaron una adherencia media-baja a la dieta Mediterránea. Además, los resultados hallados en la actual investigación también difieren de los presentados por Zapata *et al* (33), ya que ellos informaron que 50% de adolescentes chilenos que vivían en familias hospedadoras consumían una dieta de baja adherencia a la dieta Mediterránea. Los resultados encontrados en este trabajo pudieran relacionarse al hecho de que en Venezuela se ha reportado una caída significativa en el consumo de cereales (arroz, maíz y trigo), pescado, leche, frutas y legumbres, mientras que para el mismo periodo se reportó un aumento notable en el consumo de tubérculos y hortalizas. Esto ha llevado al venezolano a un cambio de

sus hábitos alimentarios, tal como lo reporta la Encuesta Sobre Condición de Vida en Venezuela (ENCOVI) (30), la cual afirma que la sociedad venezolana ha sufrido un cambio brusco en su patrón alimentario.

Más de la mitad de los adolescentes evaluados refirieron tener un patrón de actividad física inactivo, mientras que poco más de una quinta parte de ellos habían fumado al menos una vez y la mayoría consumían alcohol de forma ocasional. En el adolescente la actividad física se relaciona de manera constante con mayor autoestima, menor ansiedad y estrés. Adicionalmente, la actividad física mejora la resistencia aeróbica y la fuerza muscular, reduce el riesgo de desarrollar obesidad y crea densidad de masa ósea. De este modo, la actividad física se relaciona con beneficios físicos y psicológicos, en especial durante la adolescencia, que ofrece oportunidades para influir de manera positiva en la adopción de patrones de actividad física de por vida (34). En la actual investigación, más del 50% de los adolescentes estudiados mostró tener un patrón de actividad física inactivo. Estos resultados difieren de los hallados por Alarcón *et al* (3) quienes reportaron que 70,6% de los estudiantes universitarios chilenos fueron sedentarios. De igual forma, Acosta *et al* (35), refiere que el factor de riesgo cardiovascular más frecuente en un grupo de adolescentes de Naguanagua, Venezuela, lo constituyó la actividad física deficiente (63,3%). Si bien es cierto que estos resultados mostrados difieren de los hallados en la actual investigación, también lo es el hecho de que en todos los trabajos antes mencionados se emplearon instrumentos de medición de actividad física diferentes. Sin embargo, el factor de riesgo cardiovascular más común encontrado fue la falta de actividad física o sedentarismo.

Por otro lado, el uso de sustancias como tabaco, alcohol, drogas recreativas, afecta de manera directa el estado nutricional de los adolescentes. El comienzo del tabaquismo en adolescentes llega a ocurrir a partir de los nueve años, con riesgo elevado en el grupo entre 12 y 18 años. Además del uso de tabaco masticado que se le conoce como el tabaco sin humo, y que se observa en adolescentes, se cree que la prevalencia de éste es cuando menos 6,5 veces más elevada en varones que en mujeres. Por otro lado, la ingesta de alcohol en adolescentes aumenta con la edad, y puede que el uso de estas sustancias dé como resultado la disminución del apetito, lo que conduce a una ingesta baja de proteínas, energía, vitaminas, minerales y fibra (26). En la presente investigación poco más de una quinta parte de los sujetos estudiados refirieron haber fumado al menos una vez. Estos resultados superan los reportados por Maldonado *et al* (5), quienes refirieron que aproximadamente el 10% de los estudiantes universitarios evaluados de Morelia, México tenían hábitos tabáquicos. Por otro lado, Ruíz-Risueño *et al* (36), en un trabajo realizado con adolescentes mexicanos y españoles, mostraron

que entre los primeros, 6,1% de ellos tenían hábito tabáquico, mientras que entre los últimos, 15,1% de ellos presentaban el mencionado hábito.

Con respecto a las cifras de consumo de alcohol encontrada en este trabajo, éstas superan a las mostradas por Ruíz-Risueño *et al* (36), quienes evidenciaron que entre los adolescentes españoles estudiados 34,6% de ellos consumían alcohol, mientras que entre los mexicanos evaluados 10,7% de ellos lo consumían de forma habitual u ocasional. Es importante recordar que la adolescencia se caracteriza por ser una etapa de la vida en la que la tendencia es hacia la búsqueda de la independencia y de la aceptación de los pares (26), por lo que las elevadas cifras de consumo de alcohol y tabaco encontradas en esta investigación podrían deberse a esa búsqueda incansable por parte del adolescente de la mencionada independencia en su accionar y la necesidad de ser aceptado por un grupo en particular, lo cual llevaría a los mismos a evitar el rechazo de sus compañeros y/o amigos. En España Ruiz-Risueño *et al* (36) refiere que las elevadas cifras de adolescentes fumadores y consumidores de alcohol pudieran verse incrementadas debido a las llamadas “reuniones botellón” (reuniones en espacios públicos), las cuales en Venezuela se les denomina “fiestas *pick up*” o “*point*”, ya que en los adolescentes se reúnen en torno a sus vehículos con sus respectivas bebidas alcohólicas y cigarrillos, y se caracterizan por ser de larga duración hasta el amanecer.

Por otro lado, existió una escasa frecuencia de adolescentes con alteraciones en las concentraciones séricas de glucosa y la alteración lipídica más frecuente fueron los bajos niveles séricos de HDL-c. La evaluación de los niveles séricos de glucosa representa una valiosa herramienta para la prevención de la diabetes *Mellitus* en todos los grupos de edad, en la presente evaluación solo 1,1% de la muestra estudiada presentó elevadas concentraciones de glicemia. Esta cifra es inferior a la reportada en un grupo de adolescentes cubanos entre 12 y 15 años de edad de la zona de Baraguá, entre los que el 10,5% de la muestra presentaron alteraciones en los niveles séricos de glucosa (37). La evaluación del perfil lipídico constituye una herramienta útil en la prevención de las ECV. El elevado consumo de grasas saturadas conlleva al aumento del colesterol total y del LDC-c, y a una incidencia superior de enfermedades coronarias (26). En la presente investigación, no hubo alteraciones de las concentraciones séricas de colesterol total y solo uno de los sujetos estudiados presentó aumento de LDL-c, lo cual difiere de lo reportado por Rodríguez *et al* (37) en una muestra de adolescentes cubanos que acudían a una escuela secundaria básica, ya que éste reportó que entre los mismos, 24,7% y 12,6% presentaron alteraciones en las concentraciones séricas de colesterol total y LDL-c, respectivamente. Por otra parte, los niveles séricos de HDL-c constituyen un factor de riesgo en relación inversa a la aparición de ECV (26). En la actual

investigación, las bajas concentraciones séricas de HDL-c constituyeron la principal alteración lipídica observada en los adolescentes evaluados (71,1%), sin asociación significativa con el sexo ( $p>0,05$ ), contrario a lo reportado por Rodríguez *et al* (37), ya que éste refirió que las alteraciones de las concentraciones séricas de HDL-c fueron la tercera alteración lipídica más frecuente en la muestra analizada, en 16,1%. Adicionalmente, los elevados niveles séricos de triglicéridos constituyen una de las alteraciones lipídicas más comunes en la etapa de la adolescencia, tal como lo reporta Rodríguez *et al* (37), ya que en los adolescentes estudiados por él, las elevadas concentraciones séricas de triglicéridos constituyeron la principal alteración lipídica encontrada en un 34,1%. En el presente trabajo dicha alteración estuvo presente solo en 3,3% de la muestra estudiada y sin asociación significativa con el sexo.

En Venezuela, para el periodo 2015-2016 se reportó una caída significativa en el consumo de azúcar (-15,4%), grasas (-32,8%), leche (-18,9%), huevos (-11,1%), embutidos (-10,5%), pescado (-4,5%), pollo (25,5%) y carne (-17,1%). Todos estos alimentos constituyen una importante fuente de colesterol y triglicéridos e inciden en los niveles séricos del perfil lipídico y de glucosa. Adicionalmente, en esta investigación más de la mitad de los sujetos estudiados mostraron ser sedentarios (30). Es posible que el cambio de los hábitos alimentarios a los cuales se pudieron ver expuestos los sujetos evaluados y la poca actividad física de los mismos pudieran ser la razón por la que se obtuvieron los resultados de las concentraciones de glucosa sérica y del perfil lipídico. Esta última suposición se fundamenta, por una parte, en el hecho de que es conocido que las dietas bajas en hidratos de carbono y que presentan una alta proporción de grasas y proteínas favorecen el incremento de las concentraciones de HDL-c, tal como se ha demostrado en personas obesas con y sin dislipidemia, a las cuales en promedio se les ha observado un incremento del 52% en los niveles de HDL-c, luego de un año de seguimiento (38). Adicionalmente, Dashti *et al* también lograron demostrar que ese tipo de dieta podría reducir los demás componentes del perfil lipídico, incluyendo los triglicéridos y el LDL-c (38). Por otro lado, se ha demostrado que el ejercicio aporta beneficios en el perfil lipídico a través de diversos mecanismos, entre los que se encuentra el aumento de la actividad de la lipoproteína lipasa extrahepática (LPL1), cuyo efecto neto es reducir los triglicéridos al permitir un incremento de la hidrólisis de triglicéridos de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y quilomicrones (QM), favoreciendo también un aumento de HDL al disminuir su intercambio lipídico con estas lipoproteínas ricas en triglicéridos. Además, el ejercicio físico permite la reducción de la actividad de la proteína que transfiere ésteres de colesterol (PTEC), la cual transporta triglicéridos de VLDL y QM hacia HDL y LDL, y a su vez trans-

fiere el colesterol de HDL y LDL hacia VLDL y QM. Como resultado de la acción de esta enzima, se produce una disminución en el colesterol de HDL, y unas LDL pequeñas y densas (39). El efecto del ejercicio sobre las concentraciones de HDL-c se ha logrado evidenciar en un meta-análisis realizado por Kodama *et al* (40) en el que se evaluó el efecto del ejercicio aeróbico específicamente sobre el colesterol HDL, y que incluyó 25 ensayos clínicos controlados con más de 1.400 individuos, que demostró que el ejercicio aumenta de forma modesta pero significativa el colesterol HDL en 2,65 mg/dL. También se demostró que por cada 10 minutos que se prolongue el ejercicio hay un incremento adicional de colesterol HDL de 1,4 mg/dL. Otro estudio realizado en 2006, en el que se evaluó el efecto del ejercicio aeróbico sobre la subfracción 2 de HDL y que incluyó 19 ensayos clínicos controlados con más de 900 pacientes, demostró que el ejercicio aumenta esta subfracción en promedio 2,6 mg/dL (41).

Por otro lado, en la actual investigación el estado nutricional de los adolescentes evaluados no se asoció con el resto de las variables analizadas. Este resultado es posible que haya ocurrido debido a que la mayoría de los sujetos evaluados tenían un mismo estado nutricional (normopeso) y muy pocos de ellos padecían de déficit de peso o sobrepeso, lo cual pudo haber hecho comportarse al estado nutricional como una constante más que una variable.

En conclusión, en la muestra estudiada se observó tanto el déficit de peso como el sobrepeso pero sin la presencia de obesidad evaluada por el IMC. Sin embargo, se observó la presencia de obesidad abdominal, definida por la circunferencia de cintura, en una fracción importante de los adolescentes estudiados. La presencia de FRCV fue evidente en una parte importante de la muestra de adolescentes evaluados, siendo el más frecuente la dislipidemia a expensas de las bajas concentraciones séricas del HDL-c. A pesar de que el estado nutricional antropométrico medido por el IMC no se asoció con los FRCV estudiados, la circunferencia de cintura si lo hizo, pero solo con la tensión arterial sistólica, revelando así la importancia de dicho indicador antropométrico.

## Referencias bibliográficas

1. Harrison SE, Greenhouse D. Dietary and Nutrition Recommendations in Pediatric Primary Care: A Call to Action. *South Med J* 2018; 111 (1):12-7.
2. Trumbo PR, Rivers CR. Systematic review of the evidence for an association between sugar-sweetened beverage consumption and risk of obesity. *Nutr Rev* 2014; 72 (9): 566-74.
3. Alarcón M, Delgado P, Caamaño F, Osorio A, Rosas M, Cea F. Estado nutricional, niveles de actividad física y

- factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad Santo Tomás. *Rev Méd Chile* 2015; 42 (1): 70-6.
4. González C, Díaz Y, Mendizabal A, Medina E, Morales J. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutr Hosp* 2014; 29 (2): 315-21.
  5. Maldonado J. Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico en estudiantes universitarios de la región centro-occidente, en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. *Rev Mex de Cardiol* 2013; 24 (2): 76-86.
  6. Gómez LA. Cardiovascular diseases: a public health problem and a global challenge. *Biomedica* 2011; 31 (4): 469-73.
  7. Martínez J. Nutrición y alimentación en el ámbito escolar. Madrid (España). Ergon; 2012.
  8. Bonegas J, Burgos C, Calvo S, Moreno J, López E, Moya M, *et al.* Nutrición en salud pública. Madrid (España). Instituto de Salud Carlos III Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007.
  9. Ramírez T. ¿Cómo hacer un proyecto de investigación? 2da. ed. Caracas, Venezuela, Panapo C.A.: 2004.
  10. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres vivos. Asamblea Médica Mundial; Fortaleza, Brasil; 2013.
  11. Serra L, Ribas L, Ngo J, Ortega A, Perez C, Aranceta J. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KidMed, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescent. *Public Health Nutr* 2004; 7 (7): 931-5.
  12. Godin G, Shepard RJ. A simple method to assess exercise behaviour in the community. *Can J Appl Sport Sci* 1985; 10: 141-6.
  13. Godin G. Godin leisure-time exercise questionnaire. *Med Scien Sport Exer* 1985; 29: S36-S38.
  14. Weiner JS, Lourie JA. *Practical Human Biology*. New York: Academic Press: 1981.
  15. Organización Mundial de la Salud. WHO AnthroPlus for personal computers manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009. <http://www.who.int/growthref/tools/en/> (Fecha de acceso 5 de mayo de 2017).
  16. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007; 85: 660-7.
  17. World Health Organization. Report of a WHO consultation on obesity. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva, Switzerland: WHO; 2000. Technical Report Series; 894.
  18. Morales A. Primeras curvas de percentiles de la circunferencia de cintura en un grupo de adolescentes del estado Lara, Venezuela. *Caracas: Med Interna* 2010; 26 (3): 174-81.
  19. Pérez A, Herrera H, Hernández R, Hernández Y, Beltrán A. Waist circumference percentiles in hispanic aged 18-102 years. *e-SPEN* 2011; 6 (1): 165-70.
  20. Friedewald W, Levy R, Fredrickson S. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18 (6): 499-502.
  21. Alberti KGMM, Zimmet PZ, Shaw JE. The Metabolic Syndrome – A New Worldwide Definition from the International Diabetes Federation Consensus. *Lancet* 2005; 366: 1059-62.
  22. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in children and adolescents. Full Report. National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. NIH. Publication N° 127486. October 2012.
  23. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, 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, Evaluation, and treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106: 3143-421.
  24. El Centro de Información y Educación para la Prevención del Abuso de Drogas (CEDRO). Global youth tobacco survey in Huancayo, Lima, Trujillo and Tarapoto, Perú. Lima: CEDRO; 2001.
  25. Rodríguez A, Sanz R, Mendoza J, Gollo O, Vera Y, Vásquez E, *et al.* Adaptación de los puntos de corte del IV Task Force para la clasificación de la presión arterial en niños, niñas y adolescentes venezolanos. *Act Cient Est* 2009; 7 (3): 136-49.
  26. Story M, Stang J. Nutrición del adolescente. En: Brown JE, editor. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 2da ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana 2006; 353-79.
  27. Oviedo G, Marcano M, Morón A. Estado nutricional en estudiantes de medicina, estrato social y actividad física. *Salus* 2012; 16 (Supl): 58-63
  28. Corvos C, Corvos A, Salazar A. Índices antropométricos y salud en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Rev Nut* 2014; 34 (2): 75-80.
  29. Salinas S, Pérez J, Barona D. Niveles de presión arterial, circunferencia abdominal y sobrepeso/obesidad en los estudiantes universitarios de la Universidad Peruana Unión – Tarapoto. *Rev Apunt Univ* 2014; 4 (2): 113-20.
  30. Fundación Bengoa para la alimentación y la salud [Internet]. Caracas-Venezuela: Fundación Bengoa; 2017 [citado 20 may 2017]. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida Venezuela 2016 [3 pantallas]. Disponible en: <http://www.fundacionbengoa.org/noticias/2017/encovi-2016.asp>
  31. Altomare R, Cacciabaudo F, Damiano G, Palumbo VD, Gioviale MC, Bellavia M, *et al.* The mediterranean diet: a history of health. *Iran J Public Health* 2013; 42 (5): 449-57.
  32. González Rincón A, Matos Pacheco Y. Adherencia a la dieta mediterránea en población escolar y presencia de sobrepeso e hipertensión. *Méd Fam* 2014; 22 (2): 63-7.
  33. Zapata D, Granfeldt G, Mosso C, Sáez K, Muñoz S. Evaluación nutricional y adherencia a la dieta mediterránea

- de adolescentes chilenos que residen en hogares de familias hospedadoras. *Rev Chil Nutr* 2016; 43 (2); 110-5.
34. Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for school and community programs to promote life-long physical activity among Young people. *Morb Mortal Wkly Rep* 1997; 46: 1-36.
  35. Acosta GE, Carías D, Páez Valery M, Naddaf G, Domínguez. Factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional e índices HOMA-IR, QUICKI y TG/c-HDL en adolescentes púberes. *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2013; 47 (3): 485-97.
  36. Ruiz RA, Ruiz JF, Zamarripa RJ. Alcohol y tabaco en adolescentes españoles y mexicanos y su relación con la actividad físico-deportiva y la familia. *Rev Panam Salud Pública* 2012; 31 (3): 211-20.
  37. Rodríguez L. Relación entre lípidos séricos y glucemia con índice de masa corporal y circunferencia de la cintura en adolescentes de la secundaria básica Protesta de Baraguá-Cuba. *Perspect Nutr Humana* 2013; 15: 135-48.
  38. Dashti HM, Al-Zaid NS, Mathew TC, Al-Mousawi M, Talib H. Long term effects of ketogenic diet in obese subjects with high cholesterol level. *Mol Cell Biochem* 2006; 286: 1-9.
  39. Díaz A, Mendivil CO, Sierra ID. Ejercicio en el tratamiento del paciente con dislipidemias. En: Sierra ID, Mendivil CO. *Hacia el manejo práctico de las dislipidemias*. 2ª ed. TC Impresores; 2007. p. 53-7.
  40. Kodama S, Tanaka S, Saito K, Shu M, Sone Y. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a metaanalysis. *Arch Intern Med* 2007; 167: 999-1008.
  41. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL2-C: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis* 2006; 184: 207-15.

**Recibido: 15 de enero de 2018**

**Aceptado: 5 de junio de 2018**