

# Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de instituciones educativas

Cardiovascular risk factors prevalence in adolescents in educational institutions

Yeny Sáez<sup>1</sup>, Ivonne Bernui<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Licenciada de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Bioquímica y Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

## Resumen

**Objetivos:** Determinar la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular (FRC) en adolescentes. **Diseño:** Descriptivo y transversal, mediante muestreo aleatorio polietápico. **Lugar:** Doce instituciones educativas estatales de nivel secundario, distrito de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú. **Participantes:** Adolescentes. **Intervenciones:** Se estudió una muestra de 277 adolescentes de 12 a 17 años de edad, 49,1% del sexo masculino, durante los meses de agosto y noviembre de 2007. Los FRC estudiados fueron la hipertensión arterial sistólica/diastólica ( $\geq 95$ p según edad, sexo y talla), dislipidemia (hipercolesterolemia  $\geq 200$  mg/dL, hipertrigliceridemia  $\geq 130$  mg/dL, LDL-c alto  $\geq 130$  mg/dL y HDL-c bajo  $< 40$  mg/dL), tabaquismo, sedentarismo, obesidad/obesidad abdominal (índice de masa corporal  $\geq 95$  p y circunferencia de la cintura  $\geq 90$  p según edad y sexo), dieta poco saludable, glucosa en ayuna alterada ( $\geq 110$  mg/dL) y antecedente familiar de enfermedad cardiovascular. La medida de la presión arterial, análisis bioquímicos y datos antropométricos se realizó según las recomendaciones internacionales. La determinación de la prevalencia de tabaquismo, sedentarismo, dieta poco saludable y antecedente familiar de enfermedad cardiovascular empleó cuestionarios previamente validados. **Principales medidas de resultados:** Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular. **Resultados:** La prevalencia de hipertensión arterial, tabaquismo, sedentarismo, obesidad, dieta poco saludable y antecedente familiar de enfermedad cardiovascular fueron 1,5%, 35%, 62,8%, 7,6%, 41%, y 19,1%, respectivamente. La frecuencia de dislipidemia (se realizó en una submuestra a 39 adolescentes) fue alta (85%) y se dio principalmente por niveles bajos de HDL-c (76,9%), seguido de niveles altos de LDL-c (28,2%), hipertrigliceridemia (17,9%) e hipercolesterolemia (7,7%). No se encontró adolescentes con glucosa en ayuna alterada. **Conclusiones:** La prevalencia y/o frecuencia de FRC encontrada en los adolescentes estudiados sugiere la necesidad de diseñar programas de intervención, con el fin de modificar el estilo de vida y prevenir la posible presencia de enfermedades cardiovasculares en la vida adulta.

**Palabras clave:** Adolescente; factores de riesgo; enfermedades cardiovasculares.

## Abstract

**Objectives:** To determine the prevalence of cardiovascular risk factors (CRF) in adolescents. **Design:** Descriptive and cross-sectional, multistage random sampling. **Setting:** Twelve state secondary schools, district of San Juan de Lurigancho, Lima-Peru. **Participants:** Adolescents. **Interventions:** We studied a sample of 277 adolescents 12 to 17 years old, 49,1% male, during August and November 2007. CRF studied were systolic / diastolic hypertension ( $\geq 95$ p by age, sex and height), dyslipidemia (hypercholesterolemia  $\geq 200$  mg /dL, hypertriglyceridemia  $\geq 130$  mg/dL, high LDL-c  $\geq 130$  mg/dL and low HDL-c  $< 40$ mg/dL), smoking, sedentary lifestyle, obesity/abdominal obesity (body mass index  $\geq 95$ p and waist circumference  $\geq 90$ p by age and sex), inadequate diet, impaired fasting glucose ( $\geq 110$  mg/dL) and family history of cardiovascular disease (CVD). Blood pressure measurement, anthropometric data and biochemical analysis were performed according to international recommendations. Smoking prevalence, sedentary lifestyle, unhealthy diet and family history of cardiovascular disease were determined by previously validated questionnaires. **Main outcome measures:** Cardiovascular risk factors prevalence. **Results:** Hypertension, smoking, sedentary lifestyle, obesity, unhealthy diet and family history of CVD prevalence were respectively 1,5%, 35%, 62,8%, 7,6%, 41% and 19,1%. Dyslipidemia (determined in a 39 adolescents subsample) was prevalent (85%) due mainly to low HDL-c levels (76,9%), high LDL-c levels (28,2%), hypertriglyceridemia (17,9%) and hypercholesterolemia (7,7%). No adolescent showed fasting blood sugar alteration. **Conclusions:** CRFs prevalence and/or frequency in adolescents surveyed suggest the need for intervention programs that modify lifestyle in order to prevent cardiovascular disease in adulthood.

**Key words:** Adolescent; risk factors; cardiovascular diseases.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), en el año 2002, causaron casi 30% de todas las defunciones a nivel mundial y se prevé que serán la primera causa de defunción y discapacidad en el mundo, para el año 2020 <sup>(1)</sup>. Aunque dicha mortalidad muestra una tendencia decreciente en los países desarrollados, aumenta en los países emergentes, como el nuestro, a medida que disminuye la prevalencia de las enfermedades infecciosas <sup>(2)</sup>.

El origen de esta enfermedad es multifactorial. Según la Organización Mundial de la Salud, los principales factores de

riesgo cardiovascular (FRC) que pueden ser prevenidos oportunamente son: hipertensión arterial (HTA), dislipidemias, tabaquismo, sedentarismo, obesidad, dieta poco saludable y diabetes mellitus tipo 2 <sup>(1)</sup>.

Aunque las ECV y sus manifestaciones clínicas se presentan típicamente en la edad adulta, sus factores de riesgo (como el tabaquismo y los hábitos dietéticos inadecuados) están determinados en gran medida por los comportamientos aprendidos en la niñez y que continúan en la edad adulta. Así, se ha encontrado marcadores de ECV (estrías adiposas y

placas fibrosas en arterias coronarias) en el posmórtem de niños y jóvenes que murieron por accidente. Estas señales tempranas de aterosclerosis se asociaron más frecuentemente a la exposición a dichos factores de riesgo, que además incluyeron hipertensión arterial, dislipidemia y obesidad <sup>(1,3)</sup>. Berenson, en el estudio del corazón en Bogalusa observó que, a mayor número de FRC en edades tempranas más intensos eran los cambios anatómicos en las arterias aorta y coronarias en la edad adulta <sup>(4)</sup>.

En nuestro país, los adolescentes vienen presentando comportamientos

de riesgo conducentes al desarrollo temprano de las ECV, según algunos estudios aislados<sup>(5-7)</sup>. Desde el punto de vista de la salud pública, en relación a las ECV existen grandes posibilidades de disminuir su incidencia y mortalidad en la edad adulta, a través de intervenciones dirigidas a modificar los estilos de vida, principalmente desde edades tempranas; y las escuelas proporcionan un lugar ideal<sup>(8)</sup>.

El presente estudio se realizó en el distrito de San Juan de Lurigancho, ya que, para el año 2005, las ECV se encontraban dentro de las diez primeras causas de morbimortalidad en las personas adultas<sup>(9)</sup>.

La situación antes descrita motivó la necesidad de investigar la prevalencia de los FRC de los adolescentes de instituciones educativas estatales de nivel secundario del distrito de San Juan de Lurigancho, en el año 2007.

## MÉTODOS

El presente es un estudio descriptivo y transversal. Se estudió una muestra de 277 adolescentes, de 12 a 17 años de edad, de ambos sexos, que pertenecían a doce instituciones educativas estatales de nivel secundario del distrito de San Juan de Lurigancho. La muestra fue seleccionada aleatoriamente. En la primera etapa, se realizó un muestreo por conglomerado (se seleccionó una institución educativa por cada red; existieron 12 redes) y, en la segunda y tercera etapas, un muestreo aleatorio simple (selección de aulas y alumnos, respectivamente). Se excluyó a los adolescentes que padecían enfermedades infecciosas, que estuvieran tomando medicamentos que alteraran los niveles de lípidos séricos (anticonceptivos, corticoides)<sup>(10)</sup>, y que no contaran con la autorización de sus padres y/o de ellos mismos.

La recolección de los datos se llevó a cabo en sus respectivas instituciones educativas y turnos y la realizó personal capacitado y estandarizado para dicho fin. Antes de realizar las encuestas (sobre tabaquismo, actividad física, dieta y antecedentes familiares de ECV), se hizo una prueba piloto en una de las instituciones

educativas de la zona (20 escolares), lo cual permitió corregir errores en el cuestionario y en los procedimientos de aplicación del mismo.

La presión arterial fue medida con un esfigmomanómetro de mercurio, con el método auscultatorio y de acuerdo a recomendaciones internacionales. Se consideró hipertenso a los adolescentes con una presión arterial sistólica o diastólica  $\geq 95$  percentil, según edad, sexo y talla<sup>(11)</sup>.

Se definió la prevalencia de tabaquismo (T) en el último mes: T= fumadores activos (los que fumaban cigarrillos un día o más en los últimos 30 días) + fumadores pasivos (los que vivían con algún familiar que fumaba)<sup>(7)</sup>.

Para evaluar el nivel de actividad física (NAF), se utilizó una encuesta semicuantitativa de actividad física<sup>(6)</sup>, en la cual se preguntó cuántas horas -semanal o diaria- realizaron las 14 actividades incluidas previamente en un listado. Se consideró sedentario a aquel que tuvo un NAF ligero para la edad y sexo<sup>(12)</sup>.

Para evaluar la ingesta alimentaria de los adolescentes, se utilizó una encuesta de frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos, preguntándose con qué frecuencia (diaria, semanal o mensual) se consumió en los últimos 2 meses las porciones de alimentos incluidos en una lista. Dicho formulario de registro de consumo de alimentos fue elaborado en base a un modelo estándar<sup>(6)</sup>. De acuerdo a las recomendaciones internacionales, se calculó el porcentaje de adecuación de energía<sup>(12)</sup> y nutrientes: grasa total, grasa saturada, grasa polinsaturada, grasa monoinsaturada, grasa trans, carbohidratos refinados (azúcar de mesa, gaseosas y otros dulces), colesterol, fibra, calcio, retinol, vitamina C, folato, piridoxina, cianocobalamina, sodio y potasio<sup>(13-15)</sup>. Se determinó la prevalencia de consumo de alcohol, de comida rápida y de sal extra en los alimentos (agregar sal a las preparaciones, una vez servidas). Para determinar los patrones dietéticos asociados a un mayor riesgo de desarrollar ECV se tomó en cuenta 20 aspectos de la dieta<sup>(13)</sup>. Se asignó un valor de 1=adecuado y 0=inadecuado, a cada aspecto, pudiéndose obtener un puntaje total de 0 a 20

( $\leq 10$  p = dieta poco saludable, de 11 a 15 p = dieta que era necesario mejorar, y de 16 a 20 p = dieta saludable)<sup>(16)</sup>.

Para determinar los antecedentes familiares de ECV, se les preguntó a los padres de los adolescentes si presentaban alguno de ellos, según información médica<sup>(10)</sup>.

Para la toma de datos antropométricos (peso, talla y circunferencia cintura), se aplicó la metodología recomendada internacionalmente<sup>(17)</sup>. Con los datos del peso y la talla se calculó el índice de masa corporal (IMC), que se expresó en  $\text{kg}/\text{m}^2$ . Un IMC  $\geq 95$  percentil y una circunferencia cintura  $\geq 90$  percentil (para la edad y sexo) fue diagnóstico de obesidad<sup>(18)</sup> y obesidad abdominal<sup>(19)</sup>, respectivamente.

La determinación de las variables bioquímicas se realizó en una submuestra de 39 adolescentes. Se obtuvo muestras de sangre venosa en ayunas, para determinar el colesterol total (CT), triglicéridos (TG), HDL-c y glucosa. El LDL-c fue calculado usando la fórmula de Friedewald<sup>(10)</sup>. Las muestras fueron analizadas por medio de métodos enzimáticos colorimétricos, procesadas en el laboratorio de la clínica universitaria de la UNMSM. Se definió niveles anormales de CT, TG, LDL-c, HDL-c<sup>(20)</sup> y glucosa<sup>(21)</sup> cuando los valores eran  $\geq 200$  mg/dL,  $\geq 130$  mg/dL,  $\geq 130$  mg/dL,  $< 40$  mg/dL y  $\geq 110$  mg/dL, respectivamente.

Se realizó el procesamiento de la información y análisis estadístico de tipo descriptivo y analítico (se comparó los grupos de acuerdo al sexo, utilizando la prueba chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher, según correspondiese; se consideró una  $p < 0,05$  como significativo), utilizando el programa SPSS v. 11.

## RESULTADOS

Se estudió una muestra de 277 adolescentes de 12 a 17 años de edad (promedio  $14,8 \pm 1,55$  años); 49,1% fue de sexo masculino.

La prevalencia de hipertensión arterial fue 1,4%, la misma proporción para cada género. La prevalencia de tabaquismo total fue en 35% (varones 38%, mujeres 33%), con 10,1% de fumadores activos

(varones 14,7%, mujeres 5,7%), con diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) (figura 1). La prevalencia de fumadores pasivos fue 28,2% (varones 25,7%, mujeres 30,5%).

El sedentarismo fue encontrado en 63% de adolescentes (varones 68%, mujeres 57%); 74,9% y 2,9% miraban televisión y usaban la computadora en promedio más de 2,5 horas al día; 53,1% no practicaba actividad deportiva  $\geq 4$  horas/semana y 13% no realizó actividad deportiva en el colegio o en sus horas de ocio.

La prevalencia de obesidad fue 7,6% (varones 11%, mujeres 4,3%), existiendo diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) (figura 2), y la prevalencia de obesidad abdominal, 5,8% (varones 7,4%, mujeres 4,3%).

Menos de la quinta parte de los adolescentes tuvo ingestas inadecuadas de carbohidratos refinados, colesterol, piridoxina, ácido ascórbico, y agregó sal a sus alimentos, una vez servidos. Casi la tercera parte de los adolescentes tuvo ingestas inadecuadas de grasa saturada, retinol, cianocobalamina y alcohol. Un poco más de la mitad de los adolescentes tuvo ingestas inadecuadas de energía, grasa trans y comida rápida. Más de tres cuartas partes de los adolescentes tuvieron ingestas inadecuadas de grasa total, grasa monoinsaturada, grasa poliinsaturada, fibra, folato, calcio y potasio. La prevalencia de ingesta inadecuada de grasa saturada, folato, comida rápida y alcohol tuvo diferencias estadísticamente significativas, según género (tabla). Ninguno de los adolescentes tenía dieta saludable y cerca de la mitad (41%), una dieta poco saludable (varones 43%, mujeres 40%).

El 19,1% (varones 14,7%, mujeres 23,4%) presentó antecedentes familiares de factores de riesgo de ECV. El antecedente que tuvo mayor prevalencia fue la dislipidemia (10,1%), seguido de la hipertensión (7,6%), diabetes mellitus tipo 2 (4,3%) e infarto al miocardio (1,1%).

El 68,4% de los varones y 85% de las mujeres presentaron niveles bajos de HDL-c, mientras que 26,3% de los varones y 30% de las mujeres tuvieron niveles altos de LDL-c. La frecuencia

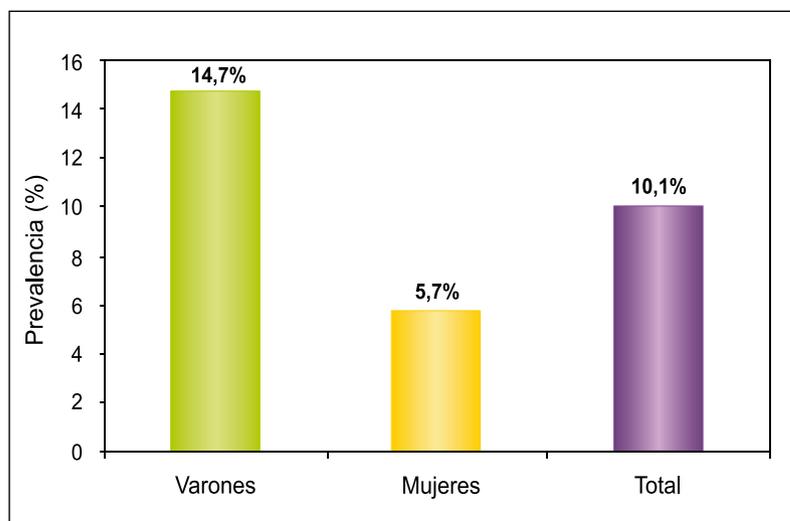


Figura 1. Prevalencia de tabaquismo activo según género.

de hipertrigliceridemia fue 21,1% en los varones y 15% en las mujeres; la de hipercolesterolemia, 10,5% en los varones y 5% en las mujeres; de dislipidemia total, 78,9% en los varones y 90% en las mujeres; ninguno tuvo la glucosa en ayunas alterada.

El 34% de los adolescentes presentó un FRC, 36% dos FRC y 19% tres factores o más (figura 3).

## DISCUSIÓN

En el presente estudio, los FRC que tuvieron mayor prevalencia fueron el

sedentarismo, la dieta inadecuada y el tabaquismo. Según la OMS, dichos FRC explican por lo menos 75% de las ECV<sup>(22)</sup> y son susceptibles a ser modificados con intervenciones adecuadas y oportunas, mejor desde edades tempranas<sup>(1,13)</sup>.

La prevalencia de hipertensión arterial en los adolescentes estudiados (1,5%) fue baja en relación a las encontradas en adolescentes norteamericanos (3,6% a 5%) y cubanos (4,7%)<sup>(3)</sup>, pero similar a lo comunicado en adolescentes colombianos<sup>(23)</sup> y argentinos<sup>(24)</sup>. En EE UU, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES 1988-1999), se ha observado

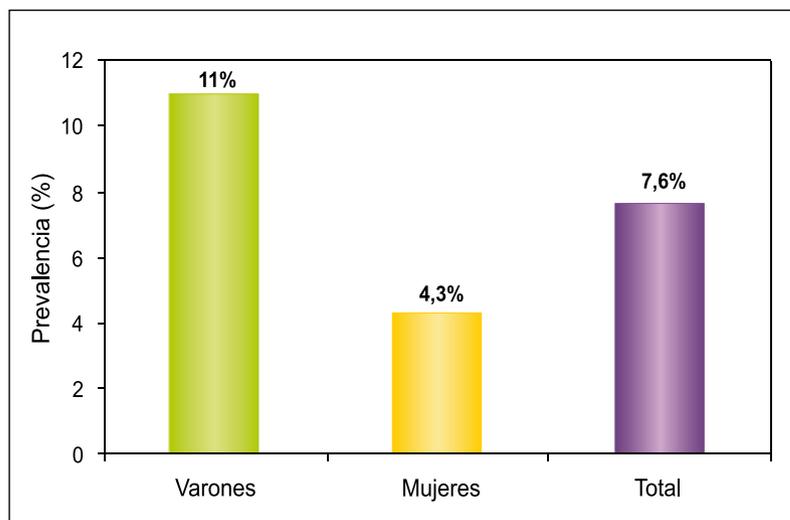


Figura 2. Prevalencia de obesidad abdominal según género.

Tabla. Prevalencia de ingesta inadecuada de energía, nutrientes, sal, comida rápida y alcohol según género.

VARIABLES	Varones %	Mujeres %	Total %	p*
Energía $\leq 90$ o $> 110\%$	62,5	56,7	59,6	0,391 †
Carbohidratos refinados $\geq 10\%$ ‡§	5,9	7,8	6,9	0,528
Grasa total $< 25\%$ o $> 35\%$ §	97,1	91,5	94,2	0,069 †
Ácido graso saturado $\geq 7\%$ §	22,1	41,8	32,1	0,000
Ácido graso monoinsaturado $< 15\%$ - $> 30\%$ §	99,3	99,3	99,3	-
Ácido graso poliinsaturado $< 6$ - $> 10\%$ †	89,7	87,2	88,4	0,576 †
Ácido graso trans $\geq 1\%$ §	55,9	59,6	57,8	0,534
Fibra $< 90\%$ ‖	100,0	100,0	100,0	-
Colesterol $\geq 300$ mg	14,7	12,1	13,4	0,517
Retinol $< 90\%$ ‖	34,6	41,1	37,9	0,259
Piridoxina $< 90\%$ ‖	12,5	9,2	10,8	0,380
Folato $< 90\%$ ‖	77,9	87,2	82,7	0,041
Cianocobalamina $< 90\%$ ‖	22,8	31,9	27,4	0,089
Ácido ascórbico $< 90\%$ ‖	14,7	14,2	14,4	0,902
Calcio $< 90\%$ ‖	100,0	100,0	100,0	-
Potasio $< 4,6$ g	100,0	100,0	100,0	-
Sodio $\geq 2,25$ g	0,0	0,0	0,0	-
Agrega sal a sus alimentos una vez servidos	19,9	26,2	23,1	0,207
Consumo de comida rápida ( $\geq 1$ vez/semana)	64,0	51,1	57,4	0,030
Alcohol (Sí consume)	35,3	20,6	27,8	0,006

\* Nivel de significación de  $p < 0,05$ , prueba chi-cuadrado.

† Nivel de significación de  $p < 0,05$ , prueba exacta de Fisher.

‡ Carbohidratos refinados (se consideró al azúcar añadido proveniente del azúcar de mesa, gaseosas y otros dulces).

§ Valor calórico total.

‖ Ingesta dietaria recomendada.

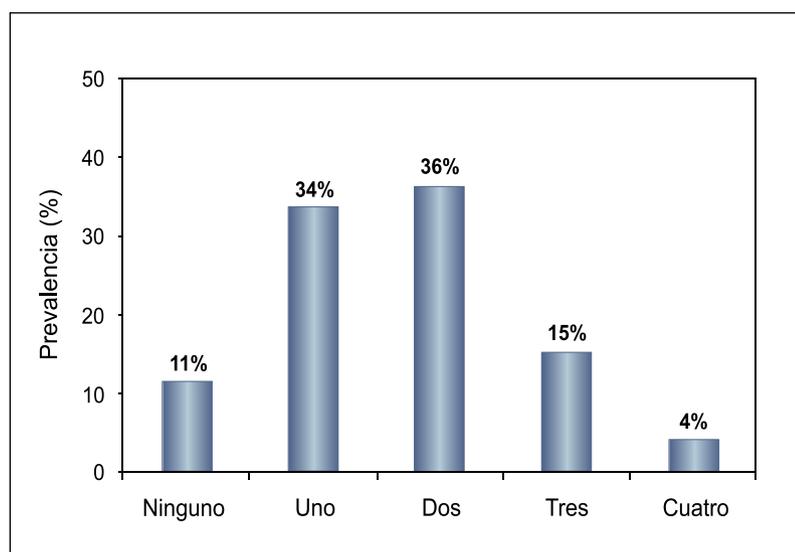


Figura 3. Agrupación de acuerdo al número de factores de riesgo.

Los factores incluidos son: hipertensión arterial, tabaquismo, sedentarismo, obesidad, dieta inadecuada y antecedente familiar de ECV.

que el incremento de hipertensión arterial en niños y adolescentes está asociado significativamente con el incremento en obesidad<sup>(25)</sup>. Sorof y Daniels señalan que los niños obesos tienen tres veces más posibilidades de desarrollar hipertensión arterial que los no obesos<sup>(26)</sup>, datos confirmados también por Freddman y col., en el estudio del corazón, en Bogalusa<sup>(27)</sup>. Se ha comunicado que la hipertensión arterial en gente joven provoca hipertrofia y endurecimiento del corazón y pérdida de elasticidad en las arterias; todo ello conduce al desarrollo de las ECV en la edad adulta<sup>(28)</sup>.

La prevalencia del consumo de tabaco sigue aumentando en algunos países de ingresos bajos o medianos, especialmente entre los jóvenes y las mujeres<sup>(29)</sup>. La prevalencia de tabaquismo observada en más de la tercera parte de los adolescentes estudiados se relacionó con mayor prevalencia de fumadores pasivos que de fumadores activos. La prevalencia de fumadores pasivos en nuestro estudio fue menor al encontrado a nivel mundial (alrededor de 50%)<sup>(25)</sup>. Esta exposición de manera temprana y habitual incrementa el riesgo de desarrollar ECV entre 25 y 80%<sup>(30)</sup>. También, la prevalencia de fumadores activos en los adolescentes estudiados fue menor al comunicado en estudios internacionales<sup>(1,25)</sup> y en un estudio local<sup>(7)</sup>; asimismo, la prevalencia fue mayor en los varones. Por otro lado, se ha observado que los adolescentes son más sensibles que los adultos en la adicción a la nicotina<sup>(31)</sup>.

La prevalencia de sedentarismo (tanto en la escuela, transporte, tareas domésticas y tiempo de ocio) en más de la mitad de los participantes probablemente se deba a que le dedicaron menos tiempo a actividades no sedentarias (hacer deporte, caminatas, bailar y limpiar) que a las sedentarias (ver la televisión y usar la computadora). En EE UU, en niños y adolescentes de ambos sexos, se ha estimado que entre 22% y 61,5% no participan en actividad física alguna en su tiempo de ocio y en horas de clases, respectivamente, y alrededor de la tercera parte miró televisión en promedio más de 3 horas al día<sup>(25)</sup>. Dicha cifra es menor a la encontrada en el presente estudio, probablemente

porque los estudiantes estadounidenses hacen un uso mayor de la computadora que de la televisión. En los EE UU, para reducir los hábitos sedentarios, se han centrado principalmente en reducir a 30 minutos/día el tiempo que los niños pasen frente al televisor; dicha medida se ha asociado a reducciones del IMC<sup>(13)</sup>. En los países en vías de desarrollo, la violencia urbana y la falta de lugares adecuados para poder realizar deportes son factores que también contribuyen en la alta prevalencia de sedentarismo. La prevalencia de sedentarismo en el presente estudio es preocupante, porque aquellos individuos sedentarios desde edades tempranas lo seguirán siendo a una edad más avanzada<sup>(32)</sup>. Por otro lado, el ejercicio físico modifica el impacto negativo que tiene el IMC sobre los FRC<sup>(33)</sup>.

En el estudio, la prevalencia de obesidad (7,6%) fue mayor al promedio encontrado en los países de América Latina (4,5%)<sup>(34)</sup>, pero menor a la hallada en adolescentes de EE UU (17%), según la NHANES (2004)<sup>(25)</sup>. En dicho país, la prevalencia es mayor en los varones, similar a lo observado en el presente estudio. Un porcentaje bajo de los adolescentes que fueron diagnosticados con obesidad según IMC, no presentó obesidad abdominal, aunque sus valores de circunferencia de cintura estuvieron muy cercanos punto de corte de la obesidad. La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial, en todos los grupos de edad<sup>(35)</sup>. En adolescentes norteamericanos que sufren de sobrepeso y obesidad, la prevalencia de síndrome metabólico fue 31,2%<sup>(36)</sup>. En nuestro país, Pajuelo encontró una prevalencia de 8,8% para el mismo grupo poblacional<sup>(37)</sup>. Así mismo, se ha observado que aun en gente joven la obesidad está asociada a un estado de inflamación crónica acompañada por concentraciones altas de proteínas inflamatorias (proteína C reactiva, interleuquina 6, aumento del factor de necrosis tumoral- $\alpha$ , entre otras) implicadas en el desarrollo de las ECV ateroscleróticas<sup>(38,39)</sup>. Por otro lado, Fredman y col observaron que los niños obesos tuvieron cuatro veces más posibilidades de permanecer obesos en la edad adulta, que los no obesos<sup>(40)</sup>.

En la población estudiada, casi 50% presentó patrones dietéticos asociados a un mayor riesgo de desarrollar ECV, principalmente por una ingesta inadecuada de energía (principalmente por déficit), ingesta baja de nutrientes protectores (fibra, potasio, folato y grasas insaturadas) y una ingesta relativamente alta de nutrientes considerados agresores para las células endoteliales de los vasos sanguíneos (como la grasa trans y la grasa saturada, las cuales incrementan los niveles plasmáticos de LDL-c; y, en el caso de la grasa trans, disminuye los niveles del HDL-c)<sup>(13,41)</sup>. En relación al folato, una ingesta insuficiente podría elevar la concentración plasmática de homocisteína (considerada un FRC independiente)<sup>(42)</sup>. Por otro lado, más de la mitad de los adolescentes estudiados consumió con mucha frecuencia comidas rápidas, las que están asociadas a un mayor riesgo de obesidad, diabetes tipo 2 y síndrome metabólico<sup>(43)</sup>. En adolescentes norteamericanos, 22% tiene una dieta poco saludable y 73%, una dieta que es necesario mejorar<sup>(25)</sup>. Por otro lado, la ingesta de grasa total (35 a 40%) y de grasa saturada (11 a 15%) se encuentra por encima de los niveles recomendados<sup>(44)</sup>. En los participantes estudiados, una ingesta alta de grasa trans estaría explicada por una ingesta mayor de margarina, galletas y chocolates; la ingesta baja de fibra, folato, potasio y calcio se explicaría por un consumo bajo de verduras, frutas, cereales enteros y lácteos; similar situación se estaría dando en adolescentes de otros países<sup>(45-47)</sup>.

Casi la quinta parte de los adolescentes estudiados presentó un antecedente familiar de ECV, condición que no puede ser modificada, pero nos permite identificar grupos de riesgo alto que pudieran beneficiarse con un manejo más intensivo de otros FRC<sup>(10)</sup>.

En el presente estudio, la frecuencia de HDL-c anormal, LDL-c elevado e hipertrigliceridemia fue superior a la encontrada en adolescentes norteamericanos del estudio del corazón, de Bogalusa (HDL-c bajo 11%, LDL-c alto 8% e hipertrigliceridemia 8%)<sup>(25)</sup>. Por otro lado, la frecuencia de hipercolesterolemia fue

menor a la hallada en estudios realizados en los EE UU (9% a 11%)<sup>(25,27)</sup>, Argentina (11%)<sup>(24)</sup> y Venezuela (22%)<sup>(48)</sup>, mientras fue mayor a lo encontrado en México (5%)<sup>(49)</sup>, Cuba y Panamá<sup>(3)</sup>. En los adolescentes estudiados, la alteración en el HDL-c fue el mayor componente para determinar la frecuencia de dislipidemia total, hecho similar encontrado en un estudio local<sup>(37)</sup>. El HDL-c bajo, junto a otros tipos de dislipoproteinemias, está asociado con un mayor riesgo de ECV<sup>(10)</sup>. Los factores ambientales que influyen en su concentración baja son el sedentarismo<sup>(50)</sup>, la obesidad<sup>(19)</sup>, dieta poco saludable<sup>(13)</sup> y el humo del cigarrillo<sup>(51)</sup>. Srinivasan y col, del estudio del corazón, de Bogalusa, pudieron observar que niveles adversos de lipoproteínas en la niñez persistieron en la adultez y predijeron mejor su dislipidemia<sup>(52)</sup>.

La glucosa en ayunas alterada es considerada precursora para desarrollar diabetes tipo 2 al principio de la adultez y está asociada al desarrollo de hipertensión y dislipidemia; es más frecuente en adolescentes obesos. En adolescentes norteamericanos, se calcula que su prevalencia es 7% (obesos 17,8% y no obesos 4,1%)<sup>(21)</sup>. En el presente estudio, no se encontró adolescentes con glucosa en ayunas alterada.

Nueve de cada diez adolescentes presentó al menos un FRC y, dos de cada diez, tres o más FRC. Berenson, en el estudio del corazón, de Bogalusa, observó que, a mayor número de FRC en edades tempranas, más intensos eran los cambios anatómicos en las arterias aorta y coronarias, en la edad adulta<sup>(4)</sup>.

La prevalencia de FRC encontrada en los adolescentes estudiados requiere la planificación de intervenciones de corto, mediano y largo plazo, tanto del Estado, de las autoridades de las instituciones educativas y las familias de los adolescentes, para contribuir a disminuir la prevalencia de las ECV en el futuro.

## AGRADECIMIENTOS

A la Licenciada en Nutrición Celia Pampa Callata, Licenciadas en Enfermería Dora Rondón y Estrella Lázaro Cortés y al Bachiller de Tecnología Médica Marcelo Bances.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- World Health Organization. The atlas of heart disease and stroke. [Internet]. Ginebra: WHO; [citado el 11 de abril del 2005]. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/resources/atlas/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/).
- Segura L, Agusti R, Parodi J, Valencia AG, Cuellar GJ, Osorio JL y col. Factores de riesgo cardiovasculares en el Perú (Estudio Tornasol). *Rev Perú Card.* 2006;17(2):82-128.
- Fernández-Britto J, Barriuso A, Chiang M, Pereira A, Toros H, Castillo JA y col. La señal aterogénica temprana: Estudio multinacional de 4934 niños y jóvenes y 1278 autopsias. *Rev Cub Invest Biomed* [Internet]. 2005 Jul-Sep [citado 13 Abril 2008]; 24(3). Disponible en: URL:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S08640302005000300002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S08640302005000300002&lng=es&nrm=iso).
- Berenson G. Childhood risk factors predict adult risk associated with sub clinical cardiovascular disease. The Bogalusa Heart Study. *Am J Cardiol.* 2002;90(10C):3L-7L.
- Seclen-Palacin J, Jacoby E. Factores sociodemográficos y ambientales asociados con la actividad física deportiva en la población urbana del Perú. *Rev Panam Salud Pública.* 2003;14(4):255-64.
- Carbajal I. Estado nutricional y consumo de energía y nutrientes en un grupo de adolescentes de Lima y Callao. Tesis de bachiller de nutrición. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 2001.
- El Centro de Información y Educación para la Prevención del Abuso de Drogas (CEDRO). Global youth tobacco survey in Huancayo, Lima, Trujillo and Tarapoto, Peru. Lima: CEDRO; 2001.
- World Health Organization. Global School health initiative [Internet]. Ginebra: WHO; [citado el 12 de abril del 2006] Disponible en [http://www.who.int/school\\_youth\\_health/gshi/en/](http://www.who.int/school_youth_health/gshi/en/).
- Dirección de salud IV Lima Este (DISA Lima Este). Análisis de situación de salud-ASIS. Lima: DISA Lima Este; 2005.
- Braunwald FK, Longo H. Principios de Medicina Interna. 16a ed. New York: Mac Graw-Hill; 2005.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* 2004;114:555-76.
- The Food and Agriculture Organization of the United Nations. Human energy requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome. 2001.
- Organización Mundial de la Salud. Serie de informes técnicos: Dieta nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Ginebra: OMS; 2003.
- The Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. Human vitamin and mineral requirements. Report of a joint FAO/WHO expert consultation. Bangkok. Thailand. Update of March 12, 2002.
- Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gilman MW, Lichtenstein AH, et al. Practitioners dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics.* 2006;117:544-59.
- United States Department of Agriculture. Center for Nutrition Policy and Promotion. The Healthy Eating Index: 1999-2000 [Internet]. Acceso el 7 de octubre del 2007. Disponible en: <http://www.usda.gov/cnpp/healthyeating.html>
- Pajuelo J, Canchari E, Carrera J, Leguía D. La circunferencia de la cintura en niños con sobrepeso y obesidad. *An Fac med.* 2004;65(3):167-71.
- Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>)— a correction. *Am J Clin Nutr.* 1991;54 (5):773.
- Freedman D, Serdula M, Srinivasan S, Berenson G. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nut.* 1999;69(2):308-17.
- National Cholesterol Education Program. Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. National Institutes of Health publication no. 91-2732. Washington, DC: US Department of Health and Human Services; September 1991.
- Williams DE, Cadwell BL, Cheng YJ, Cowie CC, Gregg EW, Geiss LS, et al. Prevalence of impaired fasting glucose and its relationship with cardiovascular disease risk factors in US adolescents, 1999-2000. *Pediatrics.* 2005;116:1122-6.
- Organización Mundial de la Salud. El método progresivo de la OMS/OPS: Vigilancia de los factores de riesgo para las enfermedades no transmisibles. Ginebra: OMS; 2001.
- Uzcátegui R, Pérez J, Aristizábal J, Camacho J. Exceso de peso y su relación con presión arterial alta en escolares y adolescentes de Medellín, Colombia. *ALAN.* 2003;53(4):376-82.
- Paterno CA. Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56(5):452-8.
- American Heart Association [Internet]. Ginebra: Youth and Cardiovascular Diseases Statistics. [citado el 20 de febrero del 2008]. Disponible en: <http://www.americanheart.org>.
- Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension.* 2002;40:441-7.
- Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 1999;103:1175-82.
- Drukeinis JS, Roman MJ, Fabsitz RR, Lee ET, Best LG, Russell M, et al. Cardiac and systemic hemodynamic characteristics of hypertension and prehypertension in adolescents and young adults. *Circulation.* 2007;115:221-7.
- Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2002. Ginebra: OMS; 2002.
- World Heart Day. Children, adolescents and heart disease [Internet]. WHD; 2006 [acceso el 7 de noviembre del 2006]. Disponible en: <http://www.worldheartday.com>
- DiFranza J, Rigotti N, McNeil A. Initial symptoms of nicotine dependence in adolescents. *Tob control.* 2000;9(3):313-9.
- Organización Panamericana de la salud. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. Washington, DC: OPS; 2000. (Publicación científica 576).
- DuBose KD, Eisenmann JC, Donnelly JE. Aerobic fitness attenuates the metabolic syndrome score in normal-weight, at-risk-for-overweight, and overweight children. *Pediatrics.* 2007;120:262-8.
- Durán P, Piazza N, Trifone L, Agnestein C, Casavalle P, De Grandis S y col. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. Obesidad. *Arch Argent Pediatr.* 2005;103(3):262-81.
- Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescents pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation.* 2005;111:1999-2012.
- Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents. Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation.* 2004;110:2494-7.
- Pajuelo J, Bernui I, Nolberto V, Peña A, Zevillanos L. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *An Fac med.* 2007;68(2):143-9.
- Wärnberg J, Nova E, Moreno L, Romeo J, Mesana M, Ruiz J. Inflammatory proteins are related to total and abdominal adiposity in a healthy adolescent population: the AVENA Study. *Am J Clin Nutr.* 2006;84(3):505-12.
- Pajuelo J, Bernui I, Rocca J, Torres L, Soto L. Marcadores bioquímicos de riesgo cardiovascular en una población adolescente femenina con sobrepeso y obesidad. *An Fac med.* 2009;70(1):7-10.
- Freedman DS, Kettel L, Serdula M, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of childhood BMI to adult adiposity: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2005;115:22-7.
- Chardigny JM, Destailats F, Malpuech-Brugère C, Moulin J, Bauman DE, Lock AL, et al. Do trans fatty acids from industrially produced sources and from natural sources have the same effect on cardiovascular disease risk factors in healthy

- subjects? (TRANSFACT) study. *Am J Clin Nut.* 2008;87(3):558-66.
42. Douglas P, Zipes M, MACC. *Heart Disease Medicine*. 7a ed. New York: Elsevier; 2005.
43. Torresani ME, Raspini M, Acosta O, Giusti L, García C, Español S y col. Consumo en cadenas de comidas rápidas y kioscos: preferencias de escolares y adolescentes de nueve colegios privados de Capital Federal y Gran Buenos. *Arch Argent Pediatr.* 2007;5(2):109-14.
44. Cavadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *Arch Dis Child.* 2000;83:18-24.
45. Peterson G, Aguilar ID, Espeche M, Mesa IM, Jáuregui P, Díaz H y col. Ácidos grasos trans en alimentos consumidos habitualmente por los jóvenes en Argentina. *Arch Argent Pediatr.* 2004;102(2):102-9.
46. Monge-rojas R, Rivas H. Total dietary fiber in urban and rural Costa Rican adolescents' diets. *ALAN.* 2001;51(4):340-5.
47. Lorenzana P, Bernal J, Dehollain JP, Blanco R. Consumo de frutas y hortalizas en adolescentes de un colegio privado de Caracas, Venezuela. *An Venez Nutr.* 2002;15(1):18-24.
48. Rodríguez M, Rondón A. Hipercolesterolemia en la población adolescente. *RFM.* 2000;23(1):50-4.
49. Grupo de estudio de insulinemia en adolescentes. Concentración de Insulina y lípidos séricos en adolescentes de preparatoria en Guadalajara en México. *Salud Pública Mex.* 2003;45 (supl 1):s103-s107.
50. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med.* 2002;347:1483-92.
51. Weitzman M, Cook S, Auinger P, Florin TA, Daniels S, Nguyen M, et al. Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents. *Circulation.* 2005;112:862-9.
52. Srinivasan SR, Frontini MG, Xu J, Berenson GS. Utility of childhood non-high-density lipoprotein cholesterol levels in predicting adult dyslipidemia and other cardiovascular risks: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2006;118(1):201-6.

*Manuscrito recibido el 19 de octubre de 2009 y aceptado para publicación el 23 de noviembre de 2009.*

*Correspondencia:*  
 Lic. Yeny Saez Soto  
 Facultad de Medicina, UNMSM  
 Av. Grau 750. Lima 1, Perú  
 Correo-e: yenyseaz@hotmail.com