



Hipercolesterolemia y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios como estrategia de prevención primaria

Hypercholesterolemia and other cardiovascular risk factors in university students as strategy of primary prevention

Nailet Arráiz R, MgSc, PhD^{1,2}, Betty Benítez P, MgSc¹, Anísa Amell G, MgSc², Lisbeth Rangel M, MgSc¹, Marisol Carrillo, MgSc², Andrea Mujica, BSc², Endrina Mujica, BSc², Maricarmen Chacín, BSc², Roberto Añez, BSc², Yaquelin Torres, BSc², Juan Salazar, BSc², Alexandra Toledo, BSc², Valmore Bermúdez, MD, MPH, PhD².

¹Departamento de Morfofisiopatología. Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina. La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

²Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas "Dr. Félix Gómez". Facultad de Medicina. La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Para Correspondencia: Dra. Nailet Arráiz. Maracaibo, Estado Zulia. Dirección: habitación: Edif. Bellas Artes, Apto 8 A Telf: 0058-0261-7923996. Oficina: Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina. La Universidad del Zulia. Final Av. 20. Sector Indio Mara. Telf: 0058-0261-7597276. Fax: 0058-0261-7597224, E-mail: narraiz@cantv.net

Agradecimiento: Al FONDO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA por el cofinanciamiento de esta investigación (PROYECTO N° S1-2002000445).

Recibido: 18/01/2011

Aceptado: 20/02/2011

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial y Venezuela no escapa a esta problemática. Evaluar la prevalencia de hipercolesterolemia y otros factores de riesgo de ECV en una población de jóvenes estudiantes de la Universidad del Zulia, Venezuela. Se evaluaron 155 estudiantes en edades comprendidas entre 17 y 22 años. Para la recolección de datos se utilizó una ficha médica. Se determinaron valores de glicemia, colesterol y triglicéridos en ayuna por métodos enzimáticos. 19,35% y 18,71% de los estudiantes exhibieron hipercolesterolemia y sobrepeso, respectivamente, como principales factores de riesgo modificables de ECV. El 37,5% de individuos con sobrepeso presentaron niveles elevados de colesterol ($p < 0,03$). Dentro del grupo de jóvenes considerados hipercolesterolémicos, el 33,33% exhibió hipertrigliceridemia ($p < 0,001$). 84,6% de los participantes no realizan actividad física regular intra ni extracurricular. El 25,16%; 46,46%; 58,71% y 52,90% refirieron tener antecedentes familiares de obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial y diabetes mellitus, respectivamente. La hipertensión ni el tabaquismo fueron detectados como factores de riesgo en esta población. Los resultados de este estudio demuestran que la población estudiantil exhibe factores de riesgo cardiovascular y orientan a una intervención primaria en estos jóvenes para prevenir el desarrollo de ECV y sus complicaciones.

Palabras Clave: Factores de riesgo, Enfermedades cardiovasculares, hipercolesterolemia, sobrepeso, estudiantes universitarios

Abstract

The cardiovascular diseases (CVD) are the major causes of morbidity and mortality at worldwide level and Venezuela is not the exception. To evaluate the prevalence of hypercholesterolemia and other risk factors for CVD in a population of young students of the University of Zulia, Venezuela. 155 students in ages between 17 and 22 years were evaluated. For the data collection a medical card was used. Values of fasting glucose, cholesterol and triglycerides were determined by enzymatic methods. 19.35% and 18.71% of the students exhibited hypercholesterolemia and overweight, respectively, like major modifiable risk factors for ECV. 37.5% of individuals with overweight presented elevated cholesterol levels ($p < 0,03$). Within the group of young students with hypercholesterolemia, 33.33% exhibited hypertriglyceridemia ($p < 0,001$). 84.6% of the participants do not make regular physical activity, both in and outside of University. 25.16%; 46.46%; 58.71% and 52.90% referred to have family history of obesity, cardiovascular diseases, hypertension and diabetes mellitus, respectively. High blood pressure and smoking were infrequent CVD risk factors. The results of this study demonstrate that the student population exhibits risk factors and orient to a preventive intervention in these young people to prevent the development of ECV and its complications.

Key words: risk factors, cardiovascular diseases, hypercholesterolemia, overweight, university students

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) siguen ocupando el primer lugar entre las causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial¹⁻⁴. En Venezuela, en los últimos años, se ha registrado un promedio de 24.000 fallecimientos por enfermedades del corazón y más de 8.000 por accidentes cerebrovasculares, lo cual representa aproximadamente el 30% de las causas de muerte diagnosticadas⁵.

Entre los factores de riesgo tradicionalmente implicados en la predisposición a ECV se encuentran las dislipidemias, la obesidad, la diabetes mellitus, la hipertensión y el hábito tabáquico^{2,3,6-8}. Las dislipidemias constituyen un conjunto de trastornos del metabolismo de los lípidos, en los cuales se encuentran elevadas una o más fracciones circulantes y se manifiesta en un aumento de la concentración plasmática de los triglicéridos y/o del colesterol.

La hipercolesterolemia es la causa principal de aterosclerosis, un proceso degenerativo de los vasos sanguíneos que comienza con el depósito de lipoproteínas y células inflamatorias en la matriz subendotelial y el progreso de la placa aterosclerótica lleva a la oclusión del lumen arterial^{6,7}.

Otro factor de riesgo de gran relevancia en los últimos años es la obesidad⁷⁻⁹. El incremento en los valores de Índice de masa corporal (IMC), se correlaciona con mayor grado de morbilidad de acuerdo a estudios epidemiológicos realizados por diversos organismos como la Organización Mundial de la Salud y el Centro Nacional de Estadísticas de Salud de EEUU^{7,10-13}.

Una gran variedad de estudios han puesto de manifiesto que el proceso aterosclerótico comienza en la infancia, de manera que la prevención primaria de la ECV debe hacerse en etapas tempranas de la vida. Debido a que los principales factores de riesgo para el desarrollo de ECV son susceptibles de modificación, el objetivo de este trabajo fue evaluar la existencia o coexistencia de factores de riesgo antes descritos en una población de jóvenes estudiantes de la Escuela de Bioanálisis de Universidad del Zulia, Venezuela. La información obtenida a través de este trabajo ha servido de base para la implementación de estrategias oportunas y eficaces de prevención orientada a cambios en estilos de vida y control de estos factores de riesgo en jóvenes, brindándoles la posibilidad de disminuir el riesgo de ECV en la edad adulta.

Población y muestra

Se incluyeron 155 estudiantes de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, lo cual corresponde al 18% de su población total y a un 25% en relación al grupo de estudiantes comprendido entre 17-22 años, el cual fue definido como nuestro grupo de estudio. Los estudiantes asistieron a jornadas de detección de evaluación de riesgo cardiovascular durante el periodo mayo-julio 2009. El presente estudio se ajustó a los lineamientos de la Declaración de Helsinki y forma parte de un programa de investigación aprobado por la Comisión de Bioética y Bioseguridad del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT).

Recolección de datos

Se utilizó una ficha médica de recolección de datos validada por personal médico y nutricionistas, que incluyó datos como: nombre, edad, sexo, peso, talla, hábitos dietéticos, tensión arterial, frecuencia cardíaca y antecedentes familiares de obesidad, enfermedades cardíacas, hipertensión arterial y diabetes mellitus. Se incluyó un cuestionario exploratorio para evaluar frecuencia semanal de actividad física y hábito tabáquico. Se consideró sedentaria a aquellas personas que realizan menos de tres sesiones de ejercicios semanales de una duración de 20 minutos de actividad continua^{2,14}. Para evaluar el hábito tabáquico, se exploró si los estudiantes tienen contacto con este hábito tóxico mediante pregunta simple (Fuma: si o no) sin cuantificar la cantidad de cigarrillos y frecuencia del acto de fumar.

Valoración clínica y antropométrica

Incluyó registro de tensión arterial, auscultación cardíaca, soplos vasculares, exploración de pulso. Se asumieron como valores normales de tensión arterial sistólica (PAS)/diastólica (PAD) $\leq 120/80$ mm de Hg¹⁵.

Se evaluó el Índice de Masa Corporal (IMC), mediante el registro de peso y talla. El peso (Kg) se midió con una balanza clínica previamente calibrada con una precisión de $\pm 0,5$ Kg. Para la obtención de la talla (m) se utilizó un tallímetro calibrado con una precisión de $\pm 0,3$ cm. Ambas mediciones fueron realizadas por personal médico y registrada en la ficha de recolección de datos. El IMC se estimó de acuerdo al consenso a nivel mundial, mediante la fórmula $\text{Peso (Kg)}/\text{Talla (m)}^2$ ^{10,12}. Se asumió como peso saludable: un IMC entre 18,5 y 24,9 Kg/m², sobrepeso: un IMC entre 25 y 29,9 Kg/m² y se consideraron obesas aquellas personas con un IMC ≥ 30 Kg/m² de acuerdo a criterios estandarizados^{10,16,17}. La evaluación clínica incluyó la exploración de xantomas y xantelasmas.

Evaluación de laboratorio

Se determinaron valores de glicemia, colesterol y triglicéridos en ayunas, para lo cual se tomaron 5 ml de sangre por venopunción por profesionales calificados de la Escuela de Bioanálisis. Todas las determinaciones se hicieron por métodos enzimáticos utilizando reactivos comerciales Human GmbH (Alemania) y equipo Smart Lab. Cualquier altera-

ción en los niveles lipídicos se confirmó, al menos una vez, con otra determinación en un período de dos semanas siguiendo recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón y Colegio Americano de Cardiología (AHA y ACC)⁶. Se consideró la categoría de riesgo para valores de colesterol total ≥ 200 mg/dL e hipertrigliceridemia, valores de triglicéridos ≥ 150 mg/dL, de acuerdo a criterios establecidos⁷. Se consideró dentro del rango normal una glicemia de 70 mg/dl hasta 110 mg/dl.

Análisis Estadístico

Las variables continuas se expresaron como medias \pm desviación estándar y fueron comparadas con t de Student. Las variables categóricas se expresan como frecuencias y porcentajes. Se utilizó correlación de Pearson para evaluar asociaciones bivariadas. El análisis de variables cualitativas se llevó a cabo mediante la prueba Chi-cuadrado. Un valor $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo. Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS 17.0 para Windows

Se incluyeron en el análisis un total de 155 estudiantes en edades comprendidas entre 17-22 años. El 64% de los jóvenes son mujeres, por las características propias de la profesión, cuya demanda histórica es la población femenina. La edad promedio de los jóvenes participantes fue de $18,3 \pm 1,54$, siendo 77,42% menores de 19,5 años y 22,58% mayores de 19,5 años (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad

De acuerdo a IMC	17-19,5 años			19,5 a 22 años			Total	
	n	a %	b %	n	a %	b %	n	%
Bajo peso	13	10,83	8,39	5	14,28	3,22	18	11,61
Peso saludable	88	73,33	56,77	20	57,14	12,90	108	69,67
Sobrepeso	17	14,17	10,97	7	20	4,51	24	15,48
Obesidad	2	1,67	1,29	3	8,57	1,94	5	3,23
Total	120	100	77,42	35	100	22,58	155	100

a: porcentaje en relación con grupo etario

b: porcentaje en relación con hipercolesterolemia la muestra total evaluada

El valor promedio de IMC encontrado fue de $22,21 \pm 3,4$ kg/m², sin embargo, 24 estudiantes (15,48%) presentaron valores de IMC ≥ 25 kg/m² y un 3,23% exhibió obesidad con un IMC ≥ 30 kg/m² (Tabla 1). Si se integran los valores de sobrepeso y obesidad encontrados, entonces un 18,71% de esta población joven presenta valores de IMC por encima del peso saludable. Los jóvenes del grupo etario de 19,5-22 años presentaron mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad que los del grupo de 17-19,5.

Otro hallazgo que debe destacarse, en contraposición al exceso de peso, es que un 11,61% de los jóvenes exhibieron valores de IMC $\leq 18,5$. El 76% de estas jóvenes con bajo peso, manifestaron seguir regímenes hipocalóricos, omisión de comidas diarias y reducción en el tamaño de la ingesta.

En relación a valores de lípidos séricos, el 19,35% de los jóvenes exhibió niveles de colesterol ≥ 200 mg/dL. Los valores promedio de colesterolemia fueron de 159 mg/dL ± 34 y $161,48$ mg/dL ± 42 para los grupos de 17-19,5 años y de 19,5-22 años, respectivamente. Dentro del grupo de jóvenes considerados hipercolesterolémicos, el 33,33% también exhibió hipertrigliceridemia y se puso de manifiesto una correlación positiva (Tabla 2) ($p < 0,001$). De la población total, el 10,97% presentó valores de triglicéridos ≥ 150 mg/dL. No hubo diferencias significativas en los niveles de triglicéridos entre ambos grupos etarios.

Tabla 2. Hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia

Triglicéridos	Colesterol				Total	
	≥ 200 mg/dl n	% ^a	< 200 mg/dl n	% ^b	n	%
≥ 150 mg/dl	10 (33,33%)		7 (5,6%)		17	10,97
< 150 mg/dl	20 (66,66%)		118 (94,4%)		138	89,03
TOTAL	30 (19,35%) ^c		125 (80,64%) ^c		155	100

a y b: Porcentaje de individuos con niveles de triglicéridos ≥ 150 mg/dl o < 150 mg/dl en relación al número total de individuos con niveles de colesterol ≥ 200 mg/dl y < 200 mg/dl
c: Porcentaje de individuos de acuerdo a niveles de colesterol en relación a población total

Al investigar la asociación entre sobrepeso y dislipidemias, se observó que el 37,5% de individuos con sobrepeso presentaron niveles elevados de colesterol ($p < 0,03$), mientras que solo un 14,81% de jóvenes considerados de peso saludable exhibieron niveles de colesterol ≥ 200 mg/dL (Tabla 3). Considerando el total de individuos con sobrepeso y obesidad, el porcentaje se incrementa a un 37,93% de individuos hipercolesterolémicos dentro del grupo con IMC ≥ 25 .

Tabla 3. Asociación entre IMC e hipercolesterolemia

De acuerdo a IMC	Colesterol			
	≥ 200 mg/dL n	%	< 200 mg/dL n	%
Bajo peso	2	(11,11)	16	(88,89)
Peso saludable	16	(14,81)	92	(85,19)
Sobrepeso	9	(37,50)	15	(62,50)
Obesidad	2	(40,00)	3	(60)

*Porcentaje calculado en relación a total de individuos de acuerdo a IMC

En los participantes se encontró que el valor promedio de presión arterial sistólica fue de $112 \pm 9,93$ mm Hg y $69,74 \pm 7,82$ mm Hg de presión arterial diastólica, es decir, el grupo en general se mostró normotenso. Igualmente, la glicemia basal se ubicó dentro del límite considerado como normal.

Del total de individuos que participaron en el estudio ($n=155$) el 25,16%; 46,46%; 58,71% y 52,90% refirieron tener antecedentes familiares de obesidad, enferme-

dades cardíacas, hipertensión arterial y diabetes mellitus respectivamente. Cuando se estudió la asociación entre hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e IMC > 25 con los antecedentes familiares (Tabla 4), se encontró que un gran porcentaje de los participantes mostraron historia familiar de estas enfermedades no transmisibles; siendo la hipertensión arterial seguida de la diabetes mellitus las que se registraron con mayor frecuencia, sin embargo, el grado de asociación desde el punto de vista estadístico entre estas variables no fue significativa ($p>0,05$).

Tabla 4. Asociación entre hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e IMC >25 con antecedentes familiares de obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial y diabetes mellitus

Factor de Riesgo Modificable	Antecedentes familiares Factor de riesgo no modificable							
	Obesidad		Enfermedades cardíacas		Hipertensión arterial		Diabetes mellitus	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*
Hipercolesterolemia	6	20,68	13	44,82	20	68,96	15	51,72
Hipertrigliceridemia	8	47,05	11	64,70	11	64,70	12	70,58
IMC > 25	9	31,03	12	41,37	24	82,75	20	68,96

*Porcentaje calculado utilizando como total el número de pacientes hipercolesterolémicos, hipertrigliceridémicos o con IMC > 25 que refirieron el antecedente familiar señalado.

Por otra parte, el 84,6% de los encuestados manifestaron no realizar actividad física intra ni extracurricular, lo cual fue justificado por el tiempo dedicado a sus estudios universitarios con una permanencia promedio de $7,8 \pm 1,6$ horas en la institución. El 15,4% restante que manifestó hacer alguna actividad física en el rango de 6-8 horas semanales fueron estudiantes del sexo masculino. Ninguno de los jóvenes participantes en este estudio manifestó hábito tabáquico.

Discusión

En el presente estudio se puso en evidencia que la población estudiantil en edades comprendidas de 17-22 años, exhiben factores de riesgo cardiovascular, tomando en cuenta los resultados obtenidos de la evaluación del IMC, los niveles séricos de colesterol y antecedentes familiares de ECV. Resultados similares han sido obtenidos en instituciones de Chile¹⁸, Argentina^{19,20} y Colombia²¹, pero a diferencia de estos reportes que señalan una alta prevalencia de hipertensión y hábito tabáquico, en la población evaluada en este estudio no se detectaron estos factores de riesgo de ECV.

La prevalencia de obesidad estimada en el presente estudio fue superior a la reportada en otros estudios en jóvenes colombianos (18,71% vs 11,3%)²¹, y en Argentina (18,71% vs 14,3%). En el estudio FRICELA¹⁹ también se encontró una asociación entre IMC>25 Kg/m² con hipercolesterolemia.

La obesidad está asociada con un patrón metabólico desfavorable de la glucosa y los lípidos y con un incremento la probabilidad de desarrollar diabetes e hipertensión⁸⁻¹³, lo

cual permite afirmar que en esta población de jóvenes con sobrepeso se pueden consolidar otros factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular y diabetes en el futuro.

Debe destacarse que algunos participantes, específicamente jóvenes del sexo femenino de 17-18 años, exhibieron bajo IMC, lo cual podría explicarse por una extrema preocupación estética de las estudiantes de este grupo, según información recopilada en las encuestas nutricionales. El 76% de estas jóvenes con bajo peso, manifiestan seguir regímenes hipocalóricos, omisión de comidas diarias y reducción en el tamaño de la ingesta.

El principal hallazgo de este estudio es la alta prevalencia de hipercolesterolemia y aunque ésta predominó en el grupo con sobrepeso y obesidad, también se observaron niveles elevados de colesterol en jóvenes con IMC <25Kg/m². Diversos estudios han señalado que en personas jóvenes con niveles de colesterol sanguíneo superiores a 200 mg/dL, el 50% de la superficie de la aorta es afectada²² y que en presencia de factores de riesgo adicionales, existe tendencia a calcificación temprana de las arterias coronarias tanto en niños como adultos jóvenes²³.

Igualmente es preocupante la asociación entre niveles elevados de colesterol y triglicéridos, debido a que esta dislipidemia mixta ha sido señalada entre los principales factores de riesgo de accidentes cardiovasculares y cerebrovasculares en pacientes jóvenes²⁴⁻²⁵. En el país no hay estudios sistemáticos sobre prevalencia de hipercolesterolemia en la población estudiantil, de manera que no se tienen datos de referencia para comparar los resultados y hasta el presente, no se dispone de datos suficientes para discutir si se trata de dislipidemias primaria o secundaria, sin embargo, algunos de los jóvenes analizados son candidatos para evaluar hipercolesterolemia de etiología genética.

Por otra parte, se observó un alto porcentaje de estudiantes jóvenes con antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) tales como obesidad, enfermedades cardíacas, hipertensión arterial y diabetes mellitus. Muchos estudios llevados a cabo en poblaciones diversas han demostrado que los familiares de pacientes con ECNT poseen mayor riesgo de padecer estas morbilidades²⁶. Los antecedentes familiares permiten caracterizar la interacción desfavorable de factores genéticos y ambientales. En Tailandia, se registró un riesgo relativo de obesidad estadísticamente significativo en individuos con antecedentes familiares de este trastorno²⁷. De igual manera, se ha estimado que el riesgo de hipertensión entre los individuos con familiares hipertensos es cuatro veces superior a la media²⁶ y se ha reportado que las personas que tienen historia familiar de diabetes pueden tener de dos a seis veces mayor riesgo de sufrir diabetes tipo 2²⁸.

Aun cuando entre los antecedentes familiares, la hipertensión arterial fue la más frecuentemente reportada, la po-

blación en general se presentó normotensa. Sin embargo, ha sido señalado que la hipertensión es una manifestación relativamente tardía de la enfermedad; por consiguiente, un antecedente familiar de hipertensión arterial ha sido propuesta como un factor de riesgo²⁹.

Otros factores de riesgo prevalentes en la población evaluada fueron el sedentarismo y el consumo excesivo de grasas saturadas y carbohidratos. Solo el 15,4% de los estudiantes realiza actividad física regular, de manera que el sedentarismo es una problemática creciente que afecta la población joven de diversos países^{14,17-19}. Los estudiantes de la Universidad cumplen actividades académicas de lunes a viernes con horarios de 7:00 am hasta las 5:00 pm o 6:00 pm, con descanso en el lapso de 12:00 m a 2:00 pm, no poseen actividades curriculares que estimulen alguna actividad física y realizan la mayor parte de sus actividades en posición sentada. La dedicación a sus actividades académicas es la principal limitación para realizar ejercicios con regularidad.

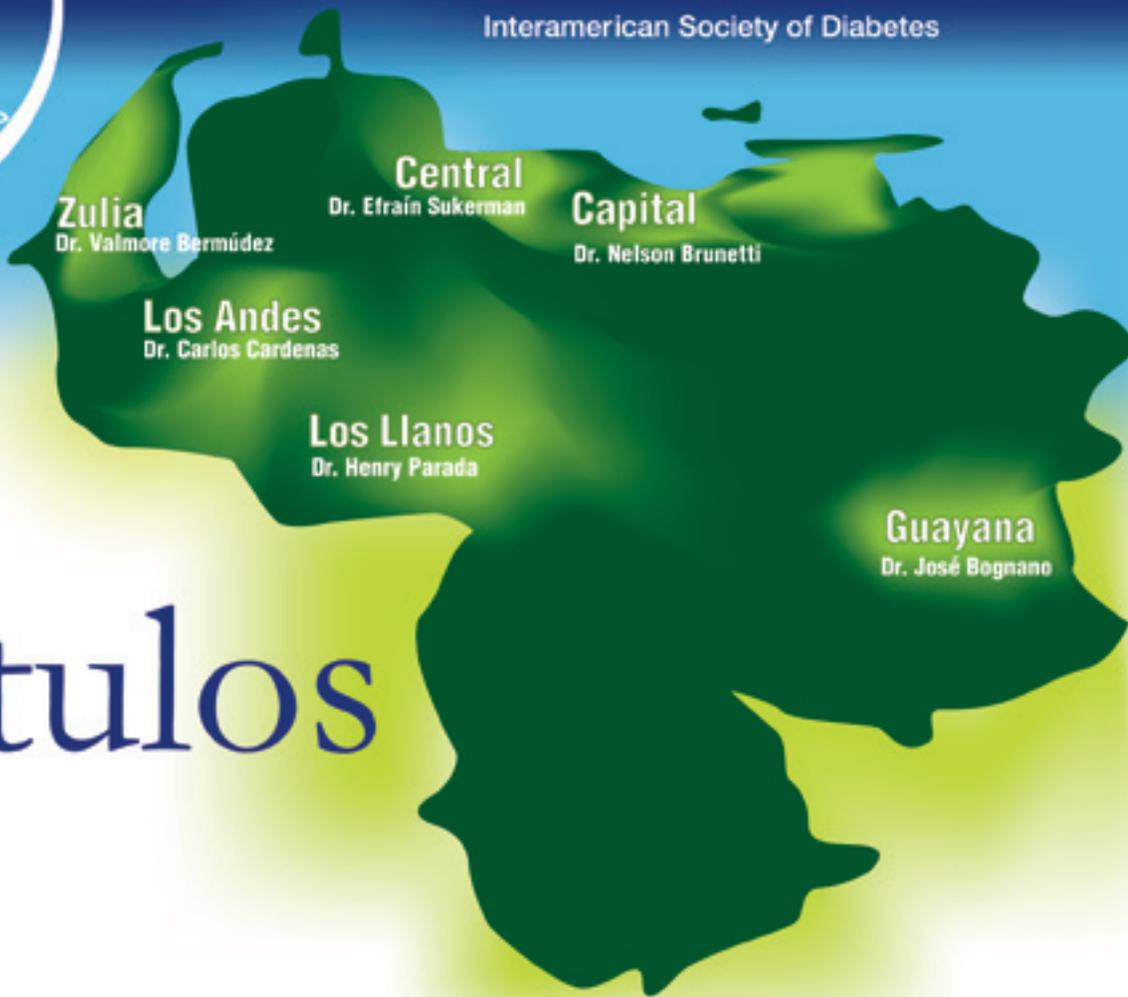
A esta problemática se suma el hecho de que la mayoría de estos jóvenes tienen como única alternativa de alimentación los servicios de comida rápida representados por los cafetines de la institución y sitios aledaños, lo cual sumado al tiempo de permanencia en la institución de aproximadamente 10 horas y otras limitaciones relacionadas con su poder adquisitivo, prácticamente los obliga a recurrir a comidas de bajo costo, ricas en grasas saturadas y carbohidratos.

Se debe enfatizar la importancia de una intervención preventiva de enfermedades cardiovasculares en esta población de jóvenes alertándoles sobre los riesgos de sufrir enfermedad cardiovascular y sus complicaciones. Para ello sería de gran utilidad seguir los lineamientos establecidos por la Asociación Americana del Corazón (AHA)³⁰, basados en estudios e intervenciones en poblaciones de niños y adolescentes a gran escala, que recomiendan la aplicación de políticas de reducción de riesgo y promoción de salud cardiovascular involucrando a todos los actores de las instituciones educativas y de la comunidad.

Referencias

1. ROSAMOND WD, CHAAMBELESS LE, FOLSOM AR, Trends in the incidence of myocardial infarction and in mortality due to coronary heart disease, 1987-1994. *N Engl J Med* 1998; 339: 861-867.
2. WOOD D DEBAKER G, FAERGEMANN O, GRAHAM I, MANCIA G, PYORALA K. Prevention of coronary heart disease in clinical practice: recommendations of the second joint task force of European and other societies on coronary prevention. *Eur Heart J* 1998; 19: 1434-1503.
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital signs: prevalence, treatment, and control of high levels of low-density lipoprotein cholesterol --- United States, 1999--2002 and 2005--200. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2011 Feb 4;60(4):109-14.
4. Vanuzzo D, Pilotto L, Mirolo R, Pirelli S. Cardiovascular risk and cardiometabolic risk: an epidemiological evaluation. *G Ital Cardiol* 2008; 9:65-175.
5. MINISTERIO DEL PODER Popular para la salud y DESARROLLO SOCIAL. Anuario de Mortalidad 2007. Dirección de Epidemiología y análisis estratégico, Dirección de Información Social y Estadística. Caracas, 2007. Acceso: Noviembre 2010.
6. GRUNDY SM, PASTERNAK R, GREENLAND MD, SMITH S, FUSTER V. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation* 1999; 100: 1481-1492.
7. DETECTION, EVALUATION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS. ADULT TREATMENT PANEL III. Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on. National Cholesterol Education Program. National Heart, Lung and Blood Institute. National Institute of Health. NIH Publication N° 2-5215.
8. Shah T, Swerdlow D. Detecting, predicting and modifying cardiovascular risk: new and developing strategies. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2010; 8:1519-1521.
9. WOOD D, DEBAKER G, FAERGEMANN O, GRAHAM I, MANCIA G, PYORALA K. Prevention of coronary heart disease in clinical practice: recommendations of the second joint task force of European and other societies on coronary prevention. *Eur Heart J* 1998; 19: 1434-1503.
10. WORLD HEALTH ORGANIZATION STUDY GROUP. DEFINING THE PROBLEM OF OVERWEIGHT AND OBESITY. In Report of a WHO Consultation of Obesity. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 1997.
11. SALAZAR B, RODRÍGUEZ M, ROMERO F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev Med IMSS* 2005; 43:299-303.
12. NESTLE M, JACOBSON, M. Halting the obesity Epidemic: A public health policy approach. *Public Health Reports* 2000; 115: 12-24.
13. 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.
14. WILMORE J, COSTILL D. Prescription of Exercise for health and fitness. In: Wilmore J, Costill D. *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics 1999; 608-633.
15. THE FIFTH REPORT OF THE JOINT NATIONAL COMMITTEE ON DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE (JNCV). *Arch Intern Med* 1993; 13: 154-183.
16. FOOD AND NUTRITION BOARD. Criteria for evaluating weight management programs. In Thomas PR (Ed.). *Nature and problem of obesity* 1995, pp 10-11. Washington, DC: National Academic Press.
17. TROIANO RP, FLEGAL KM, KUCZMARSKI, RI, CAMPBELL SM, JOHNSON CL. Overweight prevalence and trends for children and adolescents. *Arch. Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 1085-1091.
18. MC COLL P, AMADOR M, AROS J, LASTRA A, PIZARRO C. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes de medicina de la Universidad de Valparaíso. *Rev Chil Pediatr* 2002; 73: 478-482.
19. PATERNO, CA. Coronary Risk Factors in adolescente. The FRICELA Study. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56: 452-458.
20. Gotthelf SJ, Jubany LL. Prevalence of cardiovascular risk factors in adolescents of public and private schools. Salta City, Argentina, 2009. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108(5):418-26.
21. Feliciano-Alfonso JE, Mendivil CO, Ariza ID, Pérez CE. Cardiovascular

- risk factors and metabolic syndrome in a population of young students from the National University of Colombia Rev Assoc Med Bras 2010; 56(3):293-298.
22. PESONEN E, NORIO R, HIRNOVEN J, KARKOLA K, KUUSELA V, LAAKSONEN H. Intimal thickening in the coronary arteries of infants and children as an indicator of risk factors for coronary heart disease. Eur Heart J 1990; 11:53-60.
 23. MAHONEY LT, BURNS TL, STANFORD W, THOMPSON BH, WITT JD, ROST CA, LAUER RM. Coronary risk factors measured in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: The Muscatine Study. J Am Coll Cardiol 1996; 27:277-784.
 24. SCOTT G, PASTERNAK R, GREENLAND P, SMITH S AND FUSTER, V. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations. AHA/ACC Scientific Statement. Circulation 1999; 100: 1481-1492.
 25. MEHNDIRATTA M, AGARWAL P, SEN K, SHARMA B. Stroke in young adults: a study from university hospital in north India. Med Sci Monit 2004; 10: 535-541.
 26. VAN DER SANDE MA, WALRAVEN GE, MILLIGAN PJ, WINSTON AS, BANYA SM, CEESAY SM, NYAN OA, MCADAM KP. Antecedentes familiares: Una oportunidad para intervenir precozmente y mejorar el control de la hipertensión, la obesidad y la diabetes. Bulletin of the World Organization 2001. 79: 321-328.
 27. MO-SUWAN L, GEATER AF. Risks factors for childhood obesity in transitional society in Thailand. International Journal of Obesity 1996. 20: 697-703.
 28. ANNIS AM., CAULDER MS., COOK ML., DUQUETTE D. Antecedentes familiares, diabetes y otros factores demográficos y de riesgo en los participantes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 1999-2002. Prev Chronic Dis. 2005. 2: 83-88.
 29. NEUTEL JM, SMITH DH. Metabolic and cardiovascular characteristics of hipertensión: familial aspects. Cardiology Clinics 1995. 13: 539-547.
 30. HAYMAN LL, WILLIAMS CL, DANIELS SR, STEIBERG J, PARIDON S, DENNISON B, MCCRRINDLE BW. Cardiovascular Health Promotion in the Schools: A statement for Health and Education Professionals and child health advocates from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth (AHOY) of the Council on cardiovascular disease in young, American Heart Association. Circulation 2004; 110: 2266-2275.



Capitulos