

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN UN GRUPO DE ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Dary Luz Mendoza Meza*

Luis Del Castillo Castilla**

RESUMEN

Las enfermedades del sistema cardiovascular se constituyen en la principal causa de morbilidad y mortalidad en la población adulta de los países occidentales, sin embargo en la actualidad la incidencia de estas patologías en la población menor de 30 años esta alcanzando niveles alarmantes. Una de las explicaciones a este fenómeno es el aumento de actitudes que promueven los llamados factores de riesgo modificables como el sedentarismo, los malos hábitos alimenticios, el tabaquismo y el alcoholismo; lo anterior sumado a factores no modificables como la herencia y el género, contribuyen al desencadenamiento de las enfermedades cardiovasculares. Tradicionalmente estas patologías fueron consideradas casi exclusivas de los países industrializados, sin embargo el problema se está expandiendo a los países en vía de desarrollo como Colombia, esto quizá producto del aumento en el ritmo de vida y a la adquisición de estilos de vida poco saludables

El objetivo de este estudio fue investigar la presencia de factores de riesgo asociados con las enfermedades cardiovasculares en un grupo de estudiantes del programa de medicina de la Universidad del Magdalena, como parte de un trabajo de investigación formativa correspondiente a la cátedra de Bioquímica. Como resultado se encontró que el 24% de los sujetos investigados presentó niveles de colesterol total y LDL por encima de los parámetros seguros. Los factores de riesgo asociados con estos altos niveles fueron, los antecedentes familiares con un 83% y el sobrepeso con un 50%. Este estudio se constituye en la base para la formulación de un proyecto que pretende determinar la relación entre los factores de riesgo cardiovascular modificable y no modificable, en la población estudiantil adolescente del Distrito de Santa Marta.

Palabras clave: Enfermedades cardiovasculares, aterosclerosis, factores de riesgo cardiovascular, estilos de vida saludable, perfil lipídico.

* Q.F. Magíster en Ciencias Bioquímica. Docente Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Magdalena.

** Q.E., M.D. Docente área de Fisiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Magdalena.

Artículo presentado enero 17 de 2005 y aprobado marzo 14 de 2005

SUMMARY

The diseases of the cardiovascular system constitute in the main cause of morbidity and mortality in the adult population of the western countries, nevertheless at the present time the incidence of these pathologies in the younger is reaching alarming levels. One of the explanations to this phenomenon is the increase of attitudes that promote the calls modifiable factors of risk like the sedentarismo, the bad nutritional habits, the tabaquismo and the alcoholism; the previous thing added to nonmodifiable factors as the inheritance and gender, contributes to the outbreak of the cardiovascular diseases. Traditionally these pathologies were considered almost exclusive of the industrialized countries, nevertheless the problem this expanding to the countries like Colombia, this perhaps product of the increase in the rate of life and in the acquisition of little healthful styles of life. The objective of this study was to investigate the presence of associated factors of risk with the cardiovascular diseases in a group of students of the medicine program of the Universidad del Magdalena, as part of a work of formative investigation corresponding to the area of Biochemistry. The results were 24% of the investigated subjects display total cholesterol levels and LDL over the safe parameters. The associated factors of risk with these high levels were, the familiar antecedents with a 83% and the overweight with a 50%. This study is constituted in the base for the formulation of a project that it tries to determine the relation between the factors of modifiable and nonmodifiable cardiovascular risk, in the adolescent population of the Santa Marta district.

Key words: Cardiovascular diseases, atherosclerosis, factors of cardiovascular risk, styles of healthful life, lipidic profile.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, las enfermedades del sistema cardiovascular se constituyen en una de las principales causas de mortalidad en la población, siendo las enfermedades isquémicas del corazón y los accidentes cerebrovasculares los más frecuentes¹. Los procesos ateroscleróticos son los responsables de la mayoría de estos eventos. La aterosclerosis es una enfermedad multifactorial, donde los hábitos nutricionales cumplen un papel importante en su desarrollo y progresión. Estudios epidemiológicos han demostrado que la aterosclerosis comienza en la niñez, con la aparición de lesiones tempranas en el endotelio vascular^{2,3,4}. En el adulto joven estas lesiones tempranas se convierten en placa fibrosa y lesión avanzada, debido a la acumulación de colesterol; en algunos individuos estas lesiones pueden estar presentes en edades tempranas, entre los 20 y 30 años de edad^{5,6}.

El exceso de colesterol total en sangre, un aumento del colesterol de baja densidad LDL y un descenso del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad

HDL están relacionados positivamente con la aterosclerosis. Estudios realizados en Ibero América demuestran que un buen porcentaje de la población adolescente estudiada presenta niveles de colesterol por encima de 200 mg/dL y de Colesterol LDL mayor a 130 mg/dL, lo que se considera como de alto riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares^{7,8}. Adicionalmente se ha demostrado una asociación entre la obesidad, la hipertensión y las enfermedades coronarias en jóvenes entre 27 y 33 años⁹.

Otro de los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares es la diabetes mellitus de larga evolución. La hiperglicemia, característica de la diabetes mellitus tipo I y tipo II, promueve la glicosilación no enzimática de proteínas del endotelio vascular como el colágeno, estos productos de glicosilación temprana sufren una serie de redistribuciones químicas lentas para formar productos de glicosilación avanzada (AGE) de carácter irreversible. Los AGE se forman en proteínas, lípidos y ácidos nucleicos; los AGE del colágeno crean enlaces cruzados entre sus cadenas polipeptídicas y con otras proteínas intersticiales, trayendo

como consecuencia el espesamiento de las membranas basales, también inhiben la acción del óxido nítrico, lo cual afecta negativamente la vasodilatación. En los grandes vasos, los AGE contribuyen al atrapamiento de las lipoproteínas LDL, retrasando su salida de las paredes vasculares y favoreciendo el depósito de colesterol en la íntima, lo cual acelera la aterogénesis¹¹. Además la unión de los AGE a sus receptores en las células endoteliales parece mediar la transducción de señales a través de la generación de radicales libres de oxígeno. Estos radicales activan el factor de transcripción NFκB, el cual regula numerosos genes de «respuesta a lesión», algunos de ellos con efectos procoagulantes que favorecen la formación de trombos^{10,11}.

El aumento del consumo de alcohol y tabaco en adolescentes y adultos jóvenes también se ha relacionado con el riesgo de sufrir de problemas cardiovasculares. Los fumadores tienen una mayor probabilidad que los no fumadores de morir a edad madura por enfermedades vasculares, a causa de procesos tales como ataques cardíacos, accidentes cerebrovasculares y otras enfermedades de arterias y venas¹². Recientemente se ha reportado los efectos angiogénicos de la nicotina mediados por su acción sobre receptores colinérgicos nicotínicos presentes en las células endoteliales, los cuales activan la ruta involucrada en la angiogénesis fisiológica y patológica mediada por la proteína quinasa II dependiente de calmodulina (CaM) y de la proteína quinasa C, las cuales activan factores de crecimiento, como el factor de proliferación fibroblástico, la consecuencia es una respuesta proliferativa anormal del músculo liso vascular^{13,14}.

Con respecto al alcohol, estudios epidemiológicos sugieren una relación inversa entre el consumo moderado de alcohol y los padecimientos cardiovasculares^{15,16}. Kiechl y colaboradores describen una asociación entre el consumo de alcohol y la aterosclerosis carotídea como una curva tipo «U» y sugieren un consumo ideal de alcohol de 1,3 a 63,3 ml por día¹⁷, como medio preventivo para esta patología. Por otra parte, el alcoholismo crónico ha sido estrechamente vinculado con la aterogénesis mediada por aumento de los niveles plasmáticos de homocisteína y subsiguiente estrés oxidativo.

El objetivo de este estudio fue identificar la presencia de factores de riesgo asociados con las enfermedades

cardiovasculares en un grupo de estudiantes del programa de medicina de la Universidad del Magdalena. Esta información permitirá proponer estrategias educativas orientadas a disminuir los factores de riesgo modificables, mejorar su calidad de vida y prevenir estas patologías en su vida futura. Adicionalmente, este trabajo de investigación formativa tuvo como objetivo incentivar el espíritu investigativo de los estudiantes de segundo semestre de medicina, por medio de la apropiación de un problema de su entorno y mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su semestre académico

METODOLOGÍA

El diseño utilizado para esta investigación fue un estudio descriptivo de diagnóstico situacional.

La muestra utilizada correspondió a 150 estudiantes de la Universidad del Magdalena, quienes fueron escogidos al azar a partir de una población total de 181 sujetos matriculados en el segundo, tercer y cuarto semestre de la carrera de medicina durante el segundo periodo académico del 2004. El tamaño de la muestra se calculó teniendo en cuenta la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares en países en vía de desarrollo como Colombia (24,5%)¹⁸, con un nivel de confianza de 95% y peor resultado aceptable entre el 18,7% y el 30,3%.

A los estudiantes se les aplicó una encuesta para establecer la existencia de factores de riesgo cardiovascular modificables, tales como el consumo de alcohol y tabaco, también se incluyeron en la encuesta preguntas sobre la edad, sexo y antecedentes familiares de enfermedades cardíacas, obesidad, diabetes o hipertensión. En el transcurso de la investigación se registró una deserción de los participantes del estudio, quedando el final la muestra reducida a un número de 96 estudiantes.

Para las pruebas clínicas se escogió una submuestra compuesta por cincuenta estudiantes, el criterio para su escogencia fue la presencia de por lo menos dos factores de riesgo modificable, así como su consentimiento. Estos estudiantes fueron citados por la mañana, previo ayuno de 12 horas, se les midió la tensión arterial utilizando un método indirecto de palpación de la ar-

teria radial y auscultación de la arteria humeral con un estetoscopio y un esfigmomanómetro anaeroide calibrado. Los individuos fueron clasificados como hipertensos de acuerdo con las normas de VII Comité Nacional Conjunto (J.N.C). Para determinar la presencia de sobrepeso u obesidad se utilizó el Índice de Masa Corporal (IMC), que se calcula dividiendo el peso corporal (Kg.), entre la estatura elevada al cuadrado y expresada en metros. De acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud¹⁹, los sujetos fueron clasificados con sobrepeso cuando el IMC > 24,5 kg/m² y obesos con un IMC > 30 kg/m². Adicionalmente se les tomó una muestra de sangre venosa a partir de la cual se separó el suero sanguíneo en donde se midió la concentración de Glucosa, Colesterol total y Colesterol HDL, mediante métodos enzimáticos utilizando un espectrofotómetro Spectronic 20D y reactivos de la casa comercial Biosystem ®. El colesterol LDL se calculó mediante la fórmula de Friedewald.

Los sujetos fueron clasificados como hiperglicémicos cuando presentaron una concentración de glucosa en ayunas mayor a 110 mg/dL. El perfil lipídico de riesgo fue definido de acuerdo a los criterios del National Cholesterol Education Program's Expert Panel on Blood Cholesterol in Children and Adolescents²⁰, con los siguientes valores para menores de 18 años: deseable < 170 mg/dL, riesgo moderado entre 170 y 199 mg/dL, riesgo elevado > 199 mg/dL. Para adultos jóvenes mayores de 18 años, un colesterol total mayor de 200 mg/dL o colesterol LDL sobre 130mg/dL fue considerado como riesgo moderado; un colesterol total sobre 240 mg/dL o un colesterol LDL mayor de 160 mg/dL como riesgo alto. Se consideraron como valores de riesgo independientes, valores de colesterol HDL menores de 35 mg/dL²¹.

Análisis estadístico. Los datos se tabularon y analizaron mediante estadísticas descriptivas en una hoja de cálculo del programa Excel (Windows XP).

Edad: el intervalo de edades de la población objeto de estudio fue entre los 15 y 25 años, distribuidos así: dos estudiantes (2%) con 15 años de edad, 43 (44,8%) entre 16 y 18 años, 36 (37,5%) entre 19 y 21 años, y 15 (15,6%) entre 22 y 25 años de edad.

Consumo de alcohol: el consumo de bebidas alcohólicas fue referido por 85 jóvenes (88,5%), de estos el 40% admitió su consumo en forma regular (entre 1 y 4 veces al mes) y solo el 3% en forma frecuente (entre 2 a 6 veces por semana). En cuanto a la cantidad de alcohol ingerido, un 68% de estos jóvenes consume más de dos copas por vez (Figura 1 y 2).

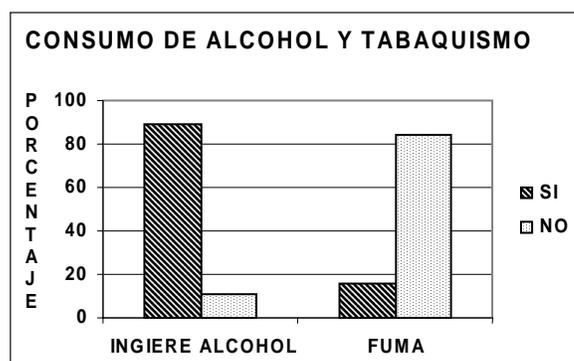


Figura 1. Porcentaje de consumo de alcohol y cigarrillo en los estudiantes (n = 96). El 88,5% de los encuestados admitió el consumo de alcohol, en un mayor porcentaje bajo condiciones sociales. El 16,6% admitió el consumo de cigarrillos, esto es ligeramente inferior a los indicadores de prevalencia de tabaquismo para Colombia (18,4%).

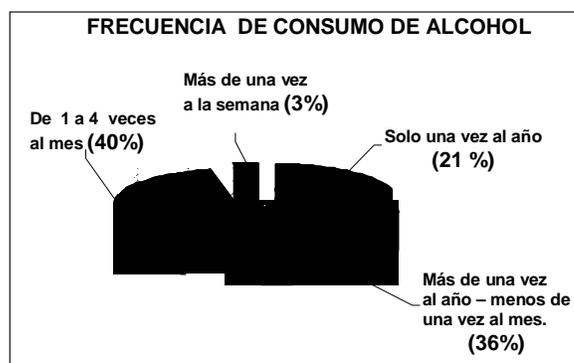


Figura 2. Frecuencia de consumo de alcohol (n = 96). El 3% de los encuestados admitió un consumo frecuente de alcohol (entre 2 a 6 veces por semana) y en todo caso el volumen de alcohol ingerido supera las cantidades recomendadas como medio preventivo para las enfermedades cardiovasculares.

Encuesta:

Género: del total de 94 estudiantes participantes en el estudio, 52 (54,16%) eran hombres y 42 (43,75%) mujeres.



Consumo de cigarrillo: El 16,6% de las personas encuestadas admitió el consumo frecuente de cigarrillos (entre 1 y 10 unidades por vez), el 80% de este grupo son varones y el 10% mujeres (Figura 2). El 100% de los fumadores consumen a su vez alcohol.

Antecedentes familiares: refirieron antecedentes familiares de *infarto al miocardio* el 8,5%, *diabetes mellitus* el 34% y de hipertensión el 36,1%. (Figura 3).

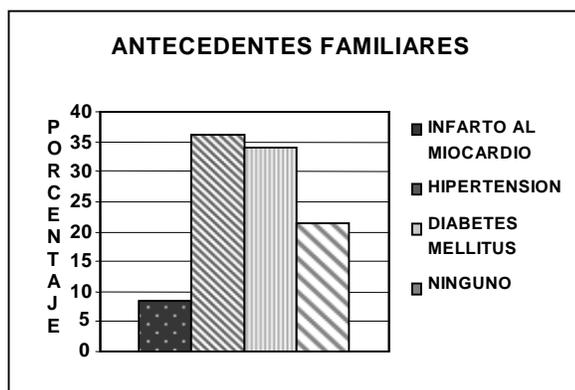


Figura 3. Antecedentes familiares referidos por la población encuestada (n = 96). La patología más referida es la hipertensión (36,1 %), diabetes mellitus (34 %) y el infarto al miocardio (8,5%). Otras patologías referidas son la obesidad y los accidentes cerebrovasculares.

Exámenes Clínicos:

Índice de masa corporal (IMC): el IMC se calculó en una submuestra de 50 estudiantes, conformada por 20 mujeres y 30 hombres. Los resultados fueron los siguientes: el 65,95 % de los estudiantes presento un IMC entre los rangos normales, 18,08% tenían bajo peso y 15,96% registraron sobrepeso, ninguno presento obesidad. En la estratificación por sexo, 8,51% de las mujeres presento bajo peso, con peso normal 26,6%, con sobre peso 8,51%; hombres con bajo peso 9,57%, con peso normal 39,36% y con sobre peso 7,45% (Figura 4).

Presión arterial: Ninguno de los sujetos estudiados presento presión arterial superior a 120/80.

Glicemia en ayunas: Treinta (60%), de los sujetos de la submuestra, presentaron una concentración de glucosa en sangre en el rango deseable 70 -100 mg/dL. Dos

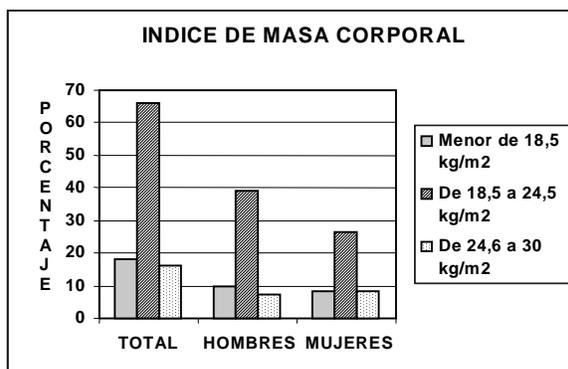


Figura 4. El porcentaje de Índice de masa corporal fue determinado en los jóvenes que presentaron como mínimo dos factores de riesgo modificables (n = 50). El mayor porcentaje (65,95 %) presentó un IMC normal, 18,08% presentó bajo peso y el 15,96% presentó sobrepeso. En el grupo con sobrepeso la distribución por género fue muy parecida, siendo ligeramente superior en mujeres (8,51%) que en hombres (7,45%). Ninguno de los jóvenes presentó obesidad.

(4%) presentaron niveles de glucosa en la línea base, entre 100 y 110 mg/dL. Los niveles de glucosa en dieciocho sujetos (36%) fueron inferiores a lo deseado, 70 mg/dL

Perfil lipídico: Doce (24%) presentaron un perfil lipídico superior a los niveles considerados como deseables (Colesterol total <170 mg/dL, LDL < 130 mg/dL), diez (20%) de estos jóvenes tenía una edad inferior a 18 años al momento del estudio. El rango de colesterol total en ellos fue de 182 – 319,6 mg/dL y de LDL entre 127-278,7 mg/dL. Seis (50%) de estos sujetos tenía sobrepeso; diez (83%) refirieron tener familiares con enfermedades relacionadas con accidentes cardiovasculares, como la hipertensión, diabetes, obesidad y enfermedades coronarias; dos (16,6%) admitieron consumo frecuente de cigarrillo y ninguno refirió el consumo regular de alcohol. El promedio de niveles de colesterol total en la población estudiada fue de 147,9 mg/dL (Tabla 1).

Un 18% de la población total estudiada presento un HDL inferior a 35 mg/dL, lo cual es considerado de alto riesgo. El 88% de estos sujetos tenían antecedentes familiares de enfermedades vasculares o relacionadas, estando en primer lugar los casos de hipertensión. Tres (33%) tenían sobre peso y ninguno de ellos tenía niveles de glicemia superiores a 100 mg/dL (Tabla 2).

Tabla 1

Comparación de los valores promedios de lípidos sanguíneos en la población sujeta a estudio, con los valores promedio para Colombia (estudio realizado en la zona urbana y rural del Valle del Cauca) y los reportados para la población estadounidense (Kwiterovich, 1991).

	Muestra	Colombia	EE.UU
Colesterol Total (mg/dL)	147,9	170	158
Colesterol LDL (mg/dL)	102,2	109	96
Colesterol HDL (mg/dL)	42,6	44	52

Tabla 2

Perfil lipídico y glicemia de los estudiantes con riesgo de enfermedad cardiovascular (n = 12).

	Rango	Mediana
Colesterol Total (mg/dL)	182,00 - 319,61	243,86
Colesterol LDL (mg/dL)	127,00 - 278,5	193,50
Colesterol HDL (mg/dL)	34,30 - 61,73	49,06
Glicemia (mg/dL)	43,2 - 89,26	65,29
Edad (años)	16 - 23	17

DISCUSIÓN

Las enfermedades del sistema cardiovascular están relacionadas con una gran variedad de eventos moleculares que ocurren en el endotelio vascular y que pueden culminar en la formación de un ateroma. Los llamados factores de riesgo modificables, como el sedentarismo, las dietas altas en calorías, el tabaquismo y el alcoholismo, han sido estrechamente relacionados con el incremento de estas enfermedades, tanto en la población adulta como en niños y adolescentes.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que en la población estudiada existen factores de riesgo como el tabaquismo y el alcoholismo, que podrían predisponer al desarrollo de enfermedades del

sistema cardiovascular al alcanzar la edad adulta, sino se procura un estilo de vida saludable.

Los promedios de colesterol total en la población fue de 147,9 mg/dL, este dato es similar al publicado en un estudio realizado en Medellín²², en donde el promedio de Colesterol total en adolescentes del sexo femenino fue de 152 mg/dL y para los del sexo masculino fue de 165,7 mg/dL, y es inferior al promedio general para Colombia, reportado en 170mg/dL en adultos²³. A pesar de esto, un buen porcentaje de la población total estudiada (24%) presentó niveles de colesterol total y colesterol LDL que superan los parámetros deseables. Adicionalmente, la concentración promedio de colesterol HDL encontrada (46,2 mg/dL) fue ligeramente superior a la reportada en adolescentes del estudio realizado en Medellín y la reportada para la población adulta Colombiana (44mg/dL), pero inferiores a la reportada para la población de EE.UU (52mg/dL)²³. El 18 % de los jóvenes de nuestro estudio tenían valores de colesterol HDL inferiores a 35 mg/dL, este tipo de perfil lipídico se ha encontrado en jóvenes con placas fibrosas, lo cual indica que es un factor de riesgo importante para la progresión de las enfermedades cardiovasculares. Los bajos niveles de colesterol HDL han sido atribuidos a una ingesta excesiva de alimentos ricos en hidratos de carbono refinados y pobres en micronutrientes como el cinc, magnesio, cromo y vitamina A, importantes para la síntesis de la apoproteína A-1 y por tanto para el aumento de la concentración de colesterol HDL^{24, 25}, por lo que se podría deducir que una de las causas de los bajos niveles de colesterol HDL sería la dieta. Un estudio realizado en el Valle del Cauca mostró niveles de colesterol HDL muy bajos (41 mg/dL), asociado con un bajo porcentaje en el consumo de micronutrientes y un elevado consumo de azúcares y grasas ricas en colesterol²³.

El hecho de que más del 80% de los sujetos con niveles de Colesterol elevado tengan antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares u asociadas a estas, sugiere que los factores hereditarios, sumado a un estilo de vida poco saludable, serían los disparadores de las lesiones vasculares a edad temprana. En cuanto al exceso de peso, en nuestro estudio no se encontraron personas con obesidad, sin embargo un buen porcentaje de la población presentó sobrepeso, estudios pre-

vios realizados en Colombia muestran resultados similares²⁶. Comparativamente, el estudio realizado con niños y adolescentes de la ciudad de Medellín mostró un alto porcentaje de sobrepeso, que los autores atribuyeron a los inadecuados hábitos alimenticios y al sedentarismo en los niños de esa región²¹.

Finalmente, este trabajo se constituye en un antecedente para la formulación de una investigación más exhaustiva que nos permita determinar la relación entre los factores de riesgo cardiovascular modificables y los no modificables en niños y adolescentes del distrito de Santa Marta.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos a la Bacterióloga Sonja Lozano por facilitar la infraestructura del Laboratorio Clínico CLIMILAB y por su asesoría en la realización de las pruebas químicas. También hacemos un reconocimiento al trabajo de los estudiantes que participaron en el proyecto de investigación formativa cuyos resultados contribuyeron al presente artículo, ellos son: Alvear Karen, Arenas Maria Celeste, Arévalo Jimmy, Beleño José, Bernier Luis, Caballero Roberto, Ciro Juan, Díaz Irina, García Uweimar, Garizabal Harold, Gómez Ana, Gómez Beatriz, Gómez Jairo, González Jairo, González Juan Carlos, González Viviana, Gutiérrez Billy, Gutiérrez Karla, Henríquez Tomas, Maestre Eduardo, Márquez Emer, Márquez Jesús, Martínez Hillmar, Orozco Luis, Ospino Annel, Peralta Juan, Pupo David, Rodríguez Ana Milena, Rodríguez Mohamed, Romero Melissa, Sepúlveda Elvira, Sierra Haisel, Silva Luis, Solano Nadia, Suárez Filman, Suescun Mayra y Zambrano Itala.

BIBLIOGRAFÍA

1. Health Situation Analysis and Trends Summary. Country Chapter Summary from Health in the Americas, 1998. COLOMBIA GENERAL SITUATION AND TRENDS. Disponible en Internet: <http://www.paho.org/english/sha/prficol.htm>
2. Tell G, Tuomilehto J, Epstein F. Study of atherosclerosis determinants and precursors during childhood and adolescence. *Bull World Health Organ* 1986; 64:595-606.
3. Berenson G, Srinivasan S, Freedman D, Review: Atherosclerosis and its evolution in childhood. *Am J Med Sci.* 1987;294(6):429-40.

4. Newman W, Freedham D, Voors A. Serum lipoproteins and systolic blood pressure are related to atherosclerosis in early life. *N Engl J Med* 1986; 314:138-143.
5. Solberg LA, Strong JP. Risk factors and atherosclerotic lesions: A review of autopsy. *Artherosclerosis* 1983; 3: 187-198.
6. Stary HC, Chandler AB, Dinsmore RE. A definition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis. American Heart Association. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1995; 15:1512-1531.
7. Chiang-Salgado MT, Casanueva-Escobar V, Cis-Cea X, Gonzalez-Rubilar U, Olate-Mellado P, Nickel-Paredes F, Revello-Chiang L. Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios chilenos. *Salud Pública de México* 1999; 41 (6): 444-451.
8. Rodríguez-Artalejo F, Garcés C, Gorgojo L, López García E, Martín Moreno JM, Benavente M, del Barrio JL, Rubio R, Ortega H, Fernández O, de Oya M. Dietary patterns among children aged 6-7 y in four Spanish cities with widely differing cardiovascular mortality. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56 (2):141-8.
9. Mahoney LT, Burns TL, Stanford W, Thompson BH, UIT JD, Rost CA. Coronary risk factors measure in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: The Muscatine Study. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27:277-284.
10. Gugliucci A. Glicación de proteínas: rol protagónico de la hiperglicemia en las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus. *Rev Med Uruguay* 2000; 16: 58-75.
11. Kashiwagi A, Asahina T, Nishio Y, Ikebuchi M, Tabaza Y, Kikkawa R, Shigeta Y. Glycation, oxidative stress, and scavenger activity: glucose metabolism and radical scavenger dysfunction in endothelial cell. *Diabetes* 1996; 45:84-6.
12. Broderick JP, Viscoli CM, Brott T, Kernan WN, Brass LM, Feldmann E, Morgenstern LB, Wilterdink JL, Horwitz RI. Major risk factors for aneurysmal subarachnoid hemorrhage in the young are modifiable. *Stroke* 2003; 34 (4): 1375-81.
13. Cooke JP, Bitterman H. Nicotine and angiogenesis: a new paradigm for tobacco related diseases. *Ann Med* 2004; 36 (1): 33-40.
14. Gerzanich V, Ivanova S, Simard JM. Early pathophysiological changes vessels predisposing to stroke. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2003; 29 (3-4): 291-4.
15. Li JM, Mukamal KJ. An update on alcohol and atherosclerosis. *Curr Opin Lipidol.* 2004; 15 (6):673-80.
16. Damiani IT, Gagliardi RJ, Scaff M. The influence of the ethanol in alcoholic beverages on the extracranial carotid arteries atherosclerosis. *Arq. Neuro-Psiquiatr* 2004; 62 (4):326-335.
17. Kiechl S, Willeit J, Egger G, Oberhollenzer M, Aichner F. Alcohol consumption and carotid atherosclerosis: evidence of dose-

- dependent atherogenic and antiatherogenic effects. Results from the Bruneck study. *Stroke* 1994; 25:1593-1598.
18. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares. Disponible en Internet: <http://www.webmastersanitarios.org/visitantes/articulos/medicina/epidemiologia.htm>.
 19. Lemon-Fava S, Wilson PWF, Shaefer EJ. Impact of body mass index on coronary hearth disease risk factors in men and women. *Arteroescl Thromb Vasc Biol* 1996; 16:1509-1515.
 20. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescent. *Pediatrics* 1992 (89):525-584.
 21. National Cholesterol Education Program. National Heart, Lung and Blood Institute. National Institutes of Health Second report of the Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). Bethesda: US Department of Health and Human Services (NIH publication 1993. 93-3095).
 22. Uscátegui RM, Álvarez MC, Laguado I. y col. Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia) *Anales de Pediatría* 2003; 58(5):411- 417.
 23. Gracia B, De Plata C, Pradilla A, Leiva J. Factores de riesgo para enfermedades de mayor prevalencia en el Valle del Cauca útiles para el desarrollo de estrategias de prevención. *Colombia Médica* 2003; 34 (1): 47-55.
 24. Rottman JN, Widom RL, Nadal-Ginard B, Mahdavi V, Karathanasis SK. A retinoic acid-responsive element in the apolipoprotein AI gene distinguishes between two different retinoic acid response pathways. *Mol Cell Biol* 1991; 11:3814-20.
 25. Wu JY, Reaves SK, Wang YR, Wu Y, Lei PP, Lei KY. Zinc deficiency decreases plasma level and hepatic mRNA abundance of apolipoprotein A-I in rats and hamsters. *Am J Physiol* 1998; 275:C1516-25.
 26. Mora JO, Rodríguez ER, Rey T, Guevara R, Peña MC. Evaluación del crecimiento y el estado nutricional en la población urbana de Colombia. Bogotá: Ministerio de Salud ICBF, 1994.