

# Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA

Carlos Alberto Paterno

Consejo de Epidemiología y Prevención Cardiovascular. Sociedad Argentina de Cardiología.  
Comité de Estudio Permanente del Adolescente. Sociedad Argentina de Pediatría.

**Objetivos.** Conocer la prevalencia de conductas y factores de riesgo para la enfermedad arterial coronaria en la adolescencia, así como algunas de las asociaciones de dichos factores.

**Pacientes y método.** Se estudió a una población de 2.599 adolescentes de ambos sexos, de 12 a 19 años, procedentes de 30 centros sanitarios, públicos o privados, de la Capital Federal y de 12 provincias de la República Argentina.

**Resultados.** Los pacientes que presentaron hipercolesterolemia resultaron tener un mayor índice de masa corporal, hipertensión arterial y sedentarismo. Se observó una correlación positiva de la hipertensión arterial con el índice de masa corporal y con la historia familiar de hipertensión arterial, y negativa con el ejercicio físico regular. La obesidad de los jóvenes se vinculó con la de sus progenitores. A los 19 años, el consumo regular de alcohol y de tabaco ascendía al 42 y 28%, respectivamente. La asociación del consumo de tabaco y alcohol resultó ser alta ( $p < 0,0001$ ). El hábito tabáquico de los padres en el hogar demostró tener una importante repercusión entre los jóvenes.

**Conclusiones.** Los estilos de vida saludables incorporados de manera temprana, como el ejercicio físico regular, los hábitos alimentarios adecuados y la abstención de tabaco, podrían contribuir a intervenir sobre las más importantes conductas y factores de riesgo para la enfermedad vascular aterosclerótica, con el objeto de disminuir la incidencia de la misma en la edad adulta.

**Palabras clave:** Factores de riesgo coronario. Epidemiología cardiovascular. Adolescencia.

## Coronary Risk Factors in Adolescence. The FRICELA Study

**Aims.** In a group of adolescents, to examine the prevalence of behaviors and risk factors that predispose to coronary heart disease and ascertain their associations.

**Methods.** A population of 2,599 adolescents, age 12 to 19 years, both sexes, was studied. The study sites were 30 public or private medical centers located in the Federal District and 12 provinces of Argentina.

**Results.** Teenagers with hypercholesterolemia had a greater body mass index, higher incidence of hypertension, and more frequent sedentary lifestyle. There was a positive correlation between hypertension, body mass index, and family history of hypertension, and a negative correlation with physical exercise. Obesity in the young correlated with obesity in their parents. At the age of 19 years, 42% consumed alcohol and 28% smoked. The association between smoking and alcohol consumption was very high ( $p < 0.0001$ ). The smoking habits of parents strongly influenced their children.

**Conclusions.** Early inculcation of a healthy lifestyle, consisting of regular physical exercise, a healthy diet, and no smoking, could be the most important behavioral and risk factor interventions in the effort to curtail atherosclerosis in adults.

**Key words:** Coronary risk factors. Cardiovascular epidemiology. Adolescence.

Full English text available at: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

Hoy día se reconoce la hipercolesterolemia como el primer estadio de la aterosclerosis. Su primera manifestación es la disfunción endotelial, y las lesiones osten-

sibles más tempranas ocurren en el endotelio de las arterias, por lo general en lactantes y niños pequeños, en forma de una elevación denominada estría de grasa, con características de reversibilidad. Su forma más avanzada es la placa fibrosa, irreversible, y que aparece a su vez al principio de la edad adulta y también progresa con la edad. Después de la cuarta década de la vida se desarrolla la calcificación arterial, por lo que la enfermedad aterosclerótica puede dar lugar a síntomas.

Los factores de riesgo para la aterosclerosis en general, y particularmente la enfermedad arterial coronaria, son el colesterol unido a lipoproteínas de baja den-

Correspondencia: Dr. Carlos A. Paterno Marchioli.  
V. Regina Margherita, 84. 71035 Celenza Valforete. Provincia de Foggia. Italia.  
Correo electrónico: [carlospaterno@libero.it](mailto:carlospaterno@libero.it)

Recibido el 11 de septiembre de 2001.  
Aceptado para su publicación el 14 de febrero de 2003.

sidad (cLDL), el tabaquismo, la obesidad, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial (HTA). Estos factores de riesgo se han identificado con mayor frecuencia en hijos de padres con enfermedad coronaria; así, los padres de los niños con factores de riesgo elevados presentan una frecuencia aumentada de factores similares y de enfermedad coronaria. El sobrepeso y la obesidad son el común denominador cuando existen varios factores de riesgo, considerándose a su vez el sedentarismo como la causa de ambos.

El ejercicio físico regular y un hábito alimentario adecuado, incorporados de manera temprana, pueden contribuir a intervenir sobre las más importantes conductas y factores de riesgo para la enfermedad vascular aterosclerótica, con el objeto de intentar disminuir su incidencia en la edad adulta.

El estudio epidemiológico FRICAS (Factores de Riesgo Coronario en América del Sur) fue realizado para conocer la prevalencia y la magnitud de los factores de riesgo que presentaba la población adulta (30-65 años) de Argentina para el infarto agudo de miocardio, entre los años 1989 y 1994<sup>1</sup>. Existen escasos estudios de prevalencia de factores de riesgo coronario en adolescentes en Argentina. Con estos antecedentes se ha diseñado el estudio FRICELA (Factores de Riesgo Coronario En La Adolescencia), con el fin de conocer las conductas y los factores de riesgo para la enfermedad coronaria en las etapas más tempranas de la vida. Los objetivos propuestos fueron conocer la prevalencia de los factores de riesgo coronario alrededor de la segunda década de la vida, según sexo y edad, y averiguar las interrelaciones de dichos factores.

## PACIENTES Y MÉTODO

Se diseñó un estudio epidemiológico transversal, multicéntrico, nacional (Sociedad Argentina de Cardiología y Sociedad Argentina de Pediatría), en el cual intervinieron 88 médicos (investigadores) y una técnica en prácticas cardiológicas (coordinadora general), de 30 centros médicos, públicos o privados, pertenecientes a la Capital Federal y a 12 provincias de la República Argentina. Este programa fue realizado entre julio de 1994 y agosto de 1997.

Se encuestó a 2.599 jóvenes entre 12 y 19 años, de ambos sexos, que concurrían a dichas instituciones sanitarias para la obtención de un certificado de salud obligatorio para todos los estudiantes, excluyéndose a aquellos que presentaban enfermedades preexistentes, como hipotiroidismo, que *a priori* podrían ocasionar variaciones de los factores de riesgo a estudiar. Se eligió el mismo número de individuos, aunque el porcentaje de respuesta al cuestionario fue del 58% de los adolescentes que pertenecían al sexo femenino y del 42% de los representantes del sexo masculino. Al analizar las características de los no respondedores frente a los que respon-

dieron (edad, clase social, educación, etc.), no se observaron diferencias significativas. La relación del tamaño de la muestra (n = 2.599) con el de la totalidad de la población de adolescentes (N = 4.854.932, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) fue de 1:1.868, la cual no representa a la población general, sino a los estudiantes del ciclo secundario. Por ello, se tomó desde los 12 años a aquellos que ingresaron adelantados al primer año de estudio, y hasta 19 años si había repetidores que ingresaron con retraso.

Los adolescentes completaron un cuestionario en el que se preguntaba acerca de sus tareas diarias y semanales, como horas diarias dedicadas al estudio en el colegio y en su hogar, y horas semanales de actividad física escolar y extraescolar realizadas con regularidad. También anotaron las horas dedicadas al sueño nocturno y diurno (siesta), ingesta de comidas cocinadas con sal y el agregado de sal en la mesa. Se preguntó sobre el tiempo diario dedicado a la televisión, videojuegos, ordenador personal, etc., y se consideraron fumadores o bebedores aquellos jóvenes que fumaban desde un cigarrillo, o bebían desde un vaso de vino o cerveza, al menos semanalmente, con regularidad. Este dato intenta priorizar la cualidad de poseer el contacto con el hábito nocivo sobre la cantidad de su consumo.

Se interrogó especialmente acerca de la incidencia de enfermedad coronaria familiar y sobre los factores de riesgo de cada uno de los progenitores, considerando el tabaquismo, la HTA, la hipercolesterolemia, la obesidad, el sedentarismo y la diabetes.

Los médicos debían tener antecedentes de haber participado por lo menos en un estudio epidemiológico previo, y debían registrar los parámetros corporales (peso corporal, talla, frecuencia cardíaca y presión arterial) con instrumental específico, del que se había solicitado con anterioridad que fuera fidedigno. Debían indicar el peso en kilogramos con un decimal y la talla en metros con dos decimales. A continuación, con estas cifras se determinó el índice de masa corporal (IMC) de Quetelet ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), por ser el más utilizado epidemiológicamente como índice de sobrepeso, ya que se obtiene más fácilmente que la medida del grosor de la piel.

Se diseñó de manera expresa un índice de sedentarismo (IS), eminentemente práctico. Este índice se logra sumando las horas diarias de estudio en el ámbito escolar, más las horas diarias de estudio en el hogar, más las horas diarias sentado frente a una pantalla de televisión, vídeo u ordenador personal, realizadas con regularidad. El resultado obtenido se divide por la suma de las horas semanales de ejercicio físico escolar más las de ejercicio físico extraescolar empleadas con regularidad. Se consideraría un índice ideal al de la unidad pues, de forma empírica, se desprendería que a cada hora diaria sedente del joven debería corresponder como compensación una hora semanal de ejercicio físico regular.

Se denominó como epidemiológicamente hipertensos a los jóvenes de esta población que poseían un va-

lor de presión arterial de 130/85 mmHg o mayor. Los participantes del estudio CARDIA (Coronary Artery Risk Development In young Adults) presentaban valores iguales de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) según los puntos de corte del Fifth Joint National Committee on High Blood Pressure<sup>2</sup>.

La PAS y la PAD debían medirse con el joven sentado, la espalda y los pies apoyados, sin cruzar las piernas y con un manguito adecuado al tamaño del brazo, el cual debía estar situado a la altura del corazón. Se registraron el primer y quinto ruidos de Korotkoff, con números exactos, sin aproximar a 5 o 0 y en mmHg<sup>3</sup>. La frecuencia cardíaca se debía determinar durante un minuto. Se sugería a los médicos investigadores que realizaran estos controles en un ambiente apacible y a una temperatura adecuada. El adolescente no debía haber fumado las 4 h anteriores al examen médico. Era imprescindible conocer, al menos, un valor de colesterol plasmático determinado no más de 2 meses después de completada la encuesta. Se exigió que los laboratorios de los respectivos centros sanitarios realizaran la determinación siguiendo la valoración enzimática según el principio de Liebermann-Burchard, que cumple con las normas del National Institute of Health (EE.UU.) de 1992, que trabajaran con un coeficiente de variación menor del 15% y que estuvieran participando en un control externo de calidad (p. ej., CAP: College of American Pathologist), dado que la logística del país en ese momento no permitía la centralización de las determinaciones del colesterol en un solo laboratorio.

### Análisis estadístico

Los datos se incorporaron en una base de datos con formato dBase y posteriormente fueron analizados utilizando los programas EpiInfo y Statistica. Los procedimientos estadísticos empleados fueron la prueba de la t de Student bilateral para los datos continuos y la prueba de la  $\chi^2$  para los cualitativos. Los resultados se expresan a través de la media y la desviación estándar (DE). Se calcularon las *odds ratio* (OR) para cuantificar el exceso de riesgo de la presencia en relación con la ausencia de la variable en estudio y se desarrollaron con el método de Mantel-Haenszel. El ajuste para los factores de confusión se realizó con un análisis de regresión logística múltiple.

## RESULTADOS

El promedio de edad de los 2.599 adolescentes fue de  $15 \pm 1,9$  años,  $15,2 \pm 1,9$  años para las chicas y  $14,9 \pm 1,9$  años para los chicos.

### Consumo de alcohol

La proporción de bebedores regulares fue del 30% para los varones y del 15,5% para las mujeres, con un

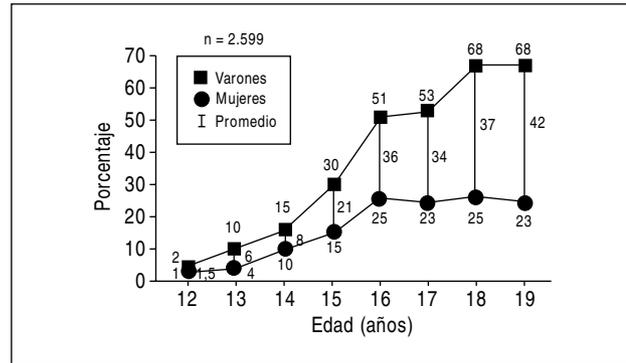


Fig. 1. Consumo de alcohol según el sexo y la edad.

aumento de dicha proporción entre los 15 y 16 años. El porcentaje de bebedores a los 19 años para el grupo de varones alcanzó el 68%, y el 24% aproximadamente para las mujeres (fig. 1).

### Tabaquismo

El 12,2% de los jóvenes manifestaron consumir tabaco con regularidad (el 14,6% de los varones y el 10,4% de las mujeres), con un aumento especialmente entre los 15 y 16 años, aunque sin alcanzar una meseta en los últimos años de la adolescencia, a diferencia de lo observado en la ingesta de alcohol (fig. 2).

A los 19 años, el consumo del tabaco predomina en los varones (37%) respecto a las mujeres (22%), con un promedio para ambos sexos del 28%, cifra cercana a la ofrecida por la OMS para este grupo etáreo en diversas latitudes. Entre los consumidores de tabaco, fumaba 5 o más cigarrillos por día, con regularidad, el 10% de los varones y el 6% de las mujeres. Entre los fumadores, el consumo promedio fue de 2,1 cigarrillos diarios. En general, los varones fumaban durante la semana con intermitencias, mientras que las mujeres, cuando adquirían el hábito, eran más constantes y un mayor número lo hacía a diario.

El consumo de alcohol se observó en el 68% de la población de fumadores, frente al 18% de los no fumadores ( $p < 0,0001$ ). Se correlacionó el consumo de cigarrillos de los adolescentes con el de sus padres. Si ambos padres fumaban, la OR era mayor de 2, tanto en chicos como en chicas. El hábito tabáquico en la madre tuvo más preeminencia sobre la adolescente mujer que sobre el varón. Analizando a ambos padres por separado, el tabaquismo de la madre tendría una mayor incidencia en que ambos adolescentes fumen, con una OR = 2 frente a una OR = 1,29 del padre (tabla 1).

### Colesterolemia

El promedio del colesterol total (CT) para toda la muestra fue de 163 mg/dl, siendo de 161 mg/dl en los varones y de 165 mg/dl en las mujeres. Esta diferencia a

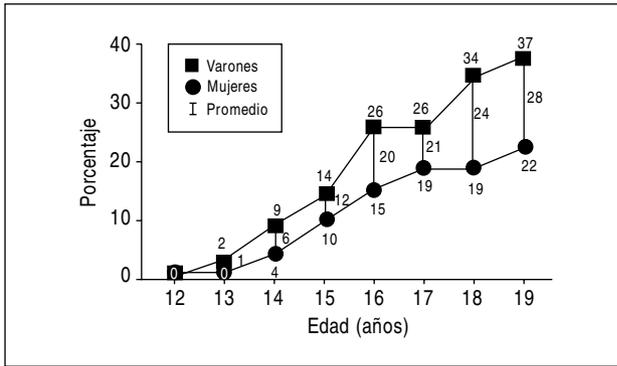


Fig. 2. Consumo de tabaco según el sexo y la edad.

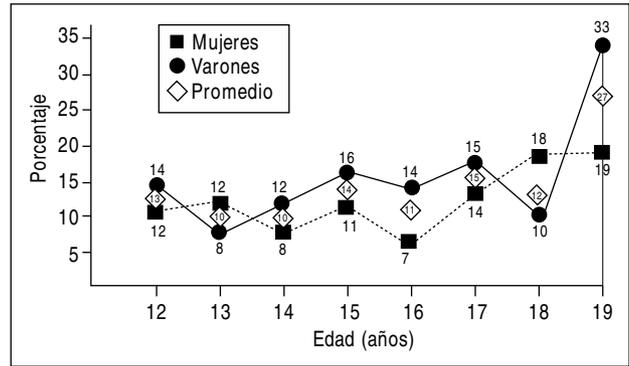


Fig. 3. Hipercolesterolemia (≥ 200 mg/dl) según el sexo y la edad.

favor de las mujeres probablemente sea debido a que éstas presentan un valor más elevado de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL). En la distribución por sexos y edad, el porcentaje de jóvenes de 19 años con un valor de CT de 200 mg/dl o más se eleva a más del doble respecto del grupo etáreo de 18 años, a expensas de los varones (fig. 3). Un 2,8% tenía un valor de CT superior a 235 mg/dl, cifra límite para detectar la hipercolesterolemia familiar entre los jóvenes, de los cuales el 2,6% eran varones y el 2,9%, mujeres.

Se observó una correlación directa entre el CT y el IMC. Se observó hipercolesterolemia en el 11,7% de los jóvenes con un IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>, en el 18,3% de los que tenían un IMC entre 25 y 30 kg/m<sup>2</sup>, y un 22% de los que tenían un IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> (p < 0,05). En el análisis multivariado, y tras ajustar por los demás factores de riesgo, el riesgo relativo de tener una hipercolesterolemia según el IMC en relación al valor inferior a 25 kg/m<sup>2</sup> fue de 1,26 (IC del 95%, 0,87-1,82) para un IMC entre 25 y 30 kg/m<sup>2</sup>, y de 2,00 (IC del 95%, 1,10-3,66) para un IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>.

En el análisis multivariado, la OR para la HTA de los adolescentes que presentaban un CT igual o superior a 200 mg/dl fue de 2,15 (IC del 95%, 1,6-2,9) (p < 0,001).

Se correlacionó la hipercolesterolemia con el sedentarismo utilizando el IS preestablecido, alcanzando en el análisis multivariado una OR de 1,58 (IC del 95%, 1,1-2,3), lo cual sugeriría que los 255 jóvenes que pre-

sentan un IS de 7,5 (el 10% de esta muestra) incrementarían la posibilidad de tener un CT elevado en un 58%.

### Hipertensión arterial

El 96% reconoció que tomaban comidas cocinadas con sal en su hogar, y el 45% del total de la muestra agregaba, a diario, sal en la mesa, en un porcentaje similar para ambos sexos.

La HTA de los adolescentes se correlacionó con el IMC. En relación con los adolescentes con un IMC < 25, y tras análisis multivariado, la OR para la HTA fue de 2,9 (IC del 95%, 2,16-3,6) para un IMC entre 25 y 30 kg/m<sup>2</sup>, y de 4,9 (IC del 95%, 3,07-7,9) para un IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>.

Los jóvenes reconocidos epidemiológicamente como hipertensos poseían padres también hipertensos. En el análisis multivariado, tras ajustar para los restantes factores de riesgo, la OR fue de 1,38 (IC del 95%, 1,09-1,75; p < 0,001).

Se encontró una correlación positiva entre la presencia de HTA materna y la HTA de los jóvenes, con una OR de 1,38 (IC del 95%, 1,03-1,86) (p = 0,02). Asimismo, se observó una correlación positiva entre la HTA del padre y la de los hijos, con una OR de 1,32 (IC del 95%, 0,98-1,78; p = 0,05).

### Sedentarismo-ejercicio físico

Presentó un IS inferior a 1,5 el 12% de los adolescentes: el 78% se hallaba entre 1,5 y 7,5, y en un 10% era superior a 7,5.

En el grupo que manifestaron estar realizando ejercicio físico con regularidad (5 h o más por semana), el riesgo relativo de hallar adolescentes con HTA, en el análisis multivariado, mostró una OR = 0,77 (IC del 95%, 0,59-0,99).

TABLA 1. Riesgo de tabaquismo en los adolescentes de acuerdo con el consumo de tabaco de los padres

	Tabaquismo en los padres			
	Ninguno	Madre	Padre	Madre y padre
Mujeres	1	2,61 (1,39-4,90)	1,41 (0,79-2,54)	2,35 (1,30-4,28)
Varones	1	1,49 (0,74-3,00)	1,17 (0,67-2,06)	2,64 (1,55-4,63)
Ambos sexos	1	2 (1,26-3,18)	1,29 (0,86-1,93)	2,52 (1,70-3,75)

Odds ratio (IC del 95%) obtenida tras ajustar por un análisis de regresión logística.

## Sobrepeso-obesidad

El 14% de los adolescentes presentaba sobrepeso u obesidad: el 11,1% tenía un IMC entre 25 y 30 kg/m<sup>2</sup> y sólo un 3% tenía un valor superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. El promedio del IMC de los adolescentes fue 21,4 ± 3,6 kg/m<sup>2</sup>. En el grupo con un IMC de 25 a 30 kg/m<sup>2</sup>, el 59% correspondió al sexo femenino y el 41% al sexo masculino. En el grupo con IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, el 64% eran mujeres y el 36%, varones.

La obesidad de los padres se correlacionó positivamente, tanto con el IMC de los jóvenes que se hallaban en el grupo de 25 a 30 kg/m<sup>2</sup> como con el del grupo con un IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> (p < 0,0001).

## DISCUSIÓN

Hoy día, en el ámbito mundial, las enfermedades cardiovasculares son la causa más común de muerte y de un elevado número de casos con discapacidad crónica, con elevados costes para la salud. La predisposición a la aterosclerosis puede ya existir en la infancia y la niñez, el engrosamiento de la íntima-media probablemente precede a la aterosclerosis y el grado de su ensanchamiento puede ser inducido por la herencia y factores extrínsecos<sup>4</sup>. Varios estudios han demostrado que la aterosclerosis temprana está relacionada primariamente con el tabaquismo, un valor de cLDL elevado y la presencia de HTA<sup>5-6</sup>. Mahoney et al observaron que la calcificación de las arterias coronarias es más prevalente en varones (31 frente a 10% en mujeres). Los factores de riesgo coronario registrados en niños y adultos jóvenes se asociaron con el desarrollo temprano de calcificación de las arterias coronarias. Éstos fueron el aumento del IMC, tanto en la niñez como en la vida adulta, el incremento de la presión arterial y el descenso del cHDL<sup>7</sup>.

Existen evidencias de que, alrededor de los 15 años de edad, el 100% de los jóvenes tiene aortas ateroscleróticas y alrededor del 50% presenta aterosclerosis coronaria. Los jóvenes que en vida presentaban valores séricos de CT entre 140 y 170 mg/dl presentaban en la autopsia alrededor del 25% de la superficie total de la aorta afectada por estrías de grasa, mientras que los jóvenes que tenían concentraciones séricas de CT por encima de los 200 mg/dl presentaban un 50% de afección de la superficie total de la aorta. A partir del estudio PDAY (Pathological Determinants of Atherosclerosis in Youth) sabemos que un aumento del cLDL de 50 mg/dl incrementa el riesgo de desarrollo de placa aterosclerótica en los adolescentes y en los adultos jóvenes en alrededor del 70%, identificados actualmente como un subgrupo de alto riesgo. Estas observaciones demuestran claramente la importancia de los factores de riesgo cardiovascular en la niñez y la adolescencia<sup>5</sup>.

## Antecedentes familiares

La historia familiar de los abuelos con una enfermedad coronaria temprana o tardía se asoció con un incremento del riesgo de poseer un valor bajo de apolipoproteínas A y de cHDL, y un IMC elevado en sus nietos. Esto demuestra la importancia de que los pediatras investiguen la historia familiar de acuerdo con las guías del National Cholesterol Education Program, que ayudarán a identificar a los niños pertenecientes a familias con alto riesgo<sup>8</sup>.

El estudio CARDIA puso de manifiesto la relación entre los factores de riesgo en jóvenes adultos con una historia familiar de enfermedad cardiovascular<sup>9</sup>. En nuestro estudio se pudo observar que factores de riesgo como el tabaquismo, la HTA y la obesidad tienen una correlación familiar acorde con las descritas previamente.

## Consumo de alcohol

La OMS ha aconsejado la abstención del alcohol hasta los 20 años de edad para evitar el riesgo de la adicción y los trastornos primarios y secundarios que ocasiona en la salud de los jóvenes. The Bogalusa Heart Study puso de manifiesto la iniciación del consumo de alcohol desde una edad temprana, en ambos sexos, y su vinculación al consumo de tabaco, demostrando que entre los fumadores aumenta la prevalencia de los consumidores de alcohol. En nuestro estudio hemos podido observar que esta asociación de consumo de tabaco y alcohol tiene una fuerte relación, como ocurre en otras etnias, y que alrededor de los 16 años se produce el aumento de consumo más importante.

## Tabaquismo

El tabaquismo es un factor de riesgo «transmisible» y prevenible, cuya característica principal es ser el más significativo predictor de muerte cardiovascular. Sólo en Argentina es la causa de 40.000 muertes anuales y alrededor de 4.000.000 en todo el mundo.

La nicotina y el monóxido de carbono han sido los más vinculados a la lesión inicial del endotelio. El tabaco produce un aumento del estado de coagulabilidad intravascular, y estimula la vasoconstricción coronaria y los cambios ultraestructurales de las células endoteliales. Los sujetos fumadores pueden presentar una rotura «prematura» de una placa<sup>10,11</sup>.

El tabaquismo suele empezar durante la niñez y la adolescencia. Cerca del 90% de los fumadores comienza a hacerlo antes de los 20 años de edad. En nuestro estudio, el incremento más notorio de individuos que se incorporaban a este hábito ocurrió entre los 15 y 16 años. Los varones declararon fumar con intermitencias durante la semana y las mujeres tenían el hábito de fumar diariamente con más regularidad. El modelo familiar, especialmente el predominio materno, es un factor a tener en cuenta en la iniciación al tabaquismo.

La prevención primaria, como declaró la OMS, es la

más efectiva estrategia para disminuir la prevalencia del tabaquismo, debiendo realizarse sobre todo en la escuela primaria y a principios de la educación secundaria.

## Lípidos

Existen algunos datos que parecen indicar una relación entre los valores de lípidos plasmáticos durante la infancia y el desarrollo de la enfermedad coronaria. Así, los hijos cuyos padres han sufrido un infarto de miocardio de manera temprana (antes de los 50 años) presentan valores de colesterol del orden de 195 mg/dl, mientras que aquellos cuyos padres no han tenido un infarto temprano presentan una cifra media de 175 mg/dl. Además, las historias clínicas de los parientes de primer grado de niños con colesterol elevado (por encima del percentil 95) presentan una mortalidad cardiovascular significativamente mayor, y la probabilidad de poseer una cifra elevada de colesterol en los niños que nacieron y viven en familias en las que al menos uno de los padres tenía colesterol elevado es el doble de la observada en aquellos cuyos padres no tenían colesterol elevado. Por otro lado, determinaciones repetidas de los valores de colesterol en niños en edad escolar demuestran que aquellos con cifras elevadas en la primera observación continúan manteniendo, 4 años más tarde, cifras también elevadas, y la distribución de las cifras de colesterol plasmático en los niños que viven en poblaciones con una baja mortalidad coronaria presentan valores claramente inferiores a los encontrados en aquellos que viven en países con mortalidad coronaria elevada<sup>12</sup>.

El promedio de la hipercolesterolemia que hemos hallado corresponde a cifras similares a las de los países occidentales desarrollados, como los EE.UU. En 12 estudios realizados en Argentina se observó que, entre los adolescentes, la prevalencia de la hipercolesterolemia (definida por cifras de CT superiores a 200 mg/dl) en la población total fue del 5%, entre los obesos del 18% y entre los diabéticos del 24%. En el estudio FRICELA, el 11% de los adolescentes presentaba cifras de CT superiores a 200 mg/dl, y en el 35% el valor era superior a los 170 mg/dl, cifra que se ha estipulado como indicativa de la necesidad de realizar una dieta adecuada y ejercicio físico con regularidad. La hipercolesterolemia en esta muestra tuvo una correlación positiva con el IMC, asociación que no se ha corroborado regularmente.

## Hipertensión arterial

Nuestros hallazgos confirman la correlación entre sobrepeso y HTA. Los orígenes de la HTA se encuentran en las primeras 2 décadas de la vida, sugiriendo que una intervención efectiva en estos años puede conducir a una reducción de la incidencia de hipertensión. Sin embargo, una reducción de la relación sodio/potasio durante 3 años en adolescentes puede disminuir la presión arterial en las niñas, pero no en los niños, por

lo que los mecanismos que subyacen en esta diferencia entre los sexos deben ser explorados<sup>13</sup>.

El estudio epidemiológico internacional INTERSALT demostró una significativa relación independiente entre la excreción urinaria de sodio en 24 h y la PAS, en particular entre las poblaciones con valores excepcionalmente bajos de excreción de sodio<sup>14</sup>. Por el contrario, en nuestro estudio no hemos hallado una correlación entre los adolescentes que consumían más sal y la HTA observada en ellos, quizá debido al escaso tiempo de exposición a este factor. Por otro lado, sí se observó una correlación positiva entre HTA e hipercolesterolemia.

## Sedentarismo-ejercicio físico

Se ha aceptado y avalado científicamente que el ejercicio o la actividad física son eficaces para prevenir la enfermedad coronaria aterosclerótica. No es indispensable que la actividad física sea intensa; puede ser ocupacional, recreativa y de tiempo libre. Además de los posibles efectos directos sobre la pared vascular y la aterosclerosis coronaria, el ejercicio influye mucho sobre otros factores de riesgo coronario, como los lípidos sanguíneos, la intolerancia a la glucosa y la obesidad, así como sobre ciertas poblaciones de hipertensos.

Existe una relación entre la inactividad física, la arteriopatía coronaria y la mortalidad cardiovascular<sup>15,16</sup>. Nuestro estudio ha puesto de manifiesto una correlación positiva entre el CT y el sedentarismo. No se ha podido medir o cuantificar el grado de actividad física, debido a la falta de especificación en cuanto a su frecuencia, intensidad o duración. Otros autores han valorado las kilocalorías, las millas corridas o los cambios en el consumo máximo de oxígeno<sup>17</sup>. Nuestros datos sugieren que el ejercicio físico regular de 5 h semanales tendría un efecto protector para el desarrollo de la HTA.

## Sobrepeso-obesidad

En la población general, los componentes genéticos de la obesidad se expresan en términos hereditarios, y la evidencia acumulada indica que se trata de un trastorno poligénico<sup>18</sup>.

En el Ten State Nutrition Survey en 30.000 sujetos se determinó una alta correlación entre la obesidad de los padres y la de los hijos. Para la adolescencia, el 18% de los hijos de un progenitor obeso también son obesos, al igual que lo son el 40% de los hijos con ambos progenitores obesos. Nuestro estudio observó, asimismo, una interrelación entre la obesidad de los padres y sus hijos.

En concordancia con estudios previos, los jóvenes que tenían un IMC < 20 kg/m<sup>2</sup> presentaban una mínima prevalencia de factores de riesgo coronario. Por otro lado, las adolescentes de nuestro estudio presentaban un mayor IMC que los varones de todas las edades, observándose una mayor prevalencia de mujeres

con cada incremento de IMC.

Igual que en los adultos, la obesidad en los jóvenes se relaciona con la HTA y anomalías en las concentraciones de los lípidos. En estudios realizados en niños con varios factores de riesgo, el factor común fue la obesidad, siendo «el sedentarismo el progenitor de la obesidad».

## CONCLUSIONES E IMPLICACIONES CLÍNICAS

Se realizó este estudio epidemiológico, multicéntrico, de ámbito nacional, con la participación de médicos pediatras y cardiólogos, con el fin de conocer la prevalencia de las conductas y factores de riesgo para la enfermedad arterial coronaria durante el período de la adolescencia. Si bien no es posible extrapolar estas conclusiones a la población general, con el objeto de llevar a cabo programas de prevención, se intenta motivar el desarrollo de otros estudios que accedan a la posibilidad de actuar sobre los factores de riesgo más importantes en las edades más tempranas de la vida.

Nuestro estudio pone de manifiesto la existencia de una alta prevalencia de factores de riesgo coronario y de consumo de alcohol en niños y adolescentes, con un aumento marcado a partir de los 16 años. Además, observamos una fuerte correlación entre el índice de masa corporal, la colesterolemia y la hipertensión arterial, por un lado, y entre el tabaquismo y el consumo de alcohol por otro. Por último, destaca la asociación encontrada entre la prevalencia, en padres e hijos, del tabaquismo, el sobrepeso, la colesterolemia y la hipertensión arterial, lo que sugiere la existencia de una importante influencia familiar.

La intervención sobre las conductas y los factores de riesgo para la enfermedad vascular aterosclerótica puede iniciarse en la infancia y la adolescencia, con el objeto de disminuir su incidencia en la edad adulta. Nos hacemos eco de las recomendaciones de la American Academy of Pediatrics que promueven, desde la infancia, la detección de la HTA, el control de la obesidad, la realización de ejercicio regular y no fumar en absoluto<sup>19</sup>.

## AGRADECIMIENTOS

A la técnica en Prácticas Cardiológicas, Edith Toranza, por la excelente coordinación del Programa FRICELA, a los 88 colegas de las distintas especialidades por su abnegada y consustanciada labor en la tarea de la recolección de los datos: C. Anzaudo, C. Barbeiro, N. Barrionuevo, F. Barroso, G. Belaga, E. Benítez, G. Bispo, C. Blanco, G. Blasco, M. Borda, M. Brandolino, N. Brasco, M. Bravo, G. Burlando, C. Cabral, A. Cal, C. Capossielo, M. Carlini, G. Casas, J. Castagnola, C. Catsicaris, G. Cavallaro, B. Clariá, M. Clos, Z. D'Alessandro, G. DeNicotti, A. Descalzo, F. Eiman, C. Epelbaum, A. Esperati, M. Faruolo, J. Fernández, N. Ferraris, A. Fiad de Praturlon, D. Fiszman, S. Fojo, A. Fortino, C. Gabino, C. Gallego, M. Garatagaray, A. García, S. García, J. Giménez, M. Grippo, S. Haud, M. Herrera, J. Ibáñez, T. Kelzi, N. Lago, E. Lara, C. Lew, P. Marendazo, M. Marina, C. Martínez, I. Martínez, D. Molina, V. Mulli, G. Nieto Suárez, C. Nota, M. Okseniuk, D. Pagliuca, C. Paterno, M. Petroff, J. Piacentini, G. Pichel, V. Pipman, M. Poyatos, R. Puig, A. Quiñones, D. Rempel, N. Rodríguez, R. Rosenbaum, B. Rovai, L. Santamaría, E.

Scaiola, M. Semenza, L. Silva, H. Sordo, A. Suárez, M. Suárez, A. Tejada, C. Teselman, I. Torres, P. Tunstall, M. Vaccaro, P. Villabrille, N. Vitale, J. Vukasovic.

Al Laboratorio de Especialidades Medicinales Merck, Sharp & Dohme, Argentina, por su desinteresado apoyo económico, y a los distintos profesionales y representantes de esta empresa, especialmente sublimados en la persona del Lic. Daniel Marcelo González, quien creyó firmemente en la realización de este programa.

A mi esposa Edith y a mis hijos Judith, Diego, Gisela, Jordan, Jason y Abigail que, por el tiempo empleado en este estudio, no he compartido con ellos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ciruzzi M, Rozlosnik J, Pramparo P, Paterno C, De Rosa J, Schargrotsky H, et al, por los investigadores del Estudio FRICAS (Factores de Riesgo Coronario en América del Sur). Factores de riesgo para infarto agudo de miocardio en la Argentina. *Rev Arg Cardiol* 1996;64:9-40.
2. The Fifth Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC V). *Arch Intern Med* 1993;153:154-83.
3. Task Force on Blood Pressure Control in Children. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children - 1987. *Pediatrics* 1987;79:1-25.
4. Pesonen E, Norio R, Hirvonen J, Karkola K, Kuusela V, Laaksonen H, et al. 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.
5. Newman III WP, Freedman DS, Voors AW, Srinivasan SR, Cresanta JL, Berenson GS, et al. Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis: The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1986;314:138-44.
6. PDAY Research Group. Relationship of atherosclerosis in young men to serum lipoprotein cholesterol concentration and smoking: a preliminary report from the Pathological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *JAMA* 1990;264: 3018-24.
7. Mahoney LT, Burns TL, Stanford W, Thompson BH, Witt JD, Rost CA, et al. 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; 27:277-84.
8. Muhonen LE, Burns TL, Nelson RP, Lauer RM. Coronary risk factors in adolescents related to their knowledge of familial coronary heart disease and hypercholesterolemia: The Muscatine Study. *Pediatrics* 1994;93:444-51.
9. Burke GL, Savage PJ, Selby JV. Relation of risk factors levels in young adulthood to parental history of disease. The CARDIA Study. *Circulation* 1991;84:1176-87.
10. Price JF, Mowbray PI, Lee AJ, Rumley A, Lowe GDO, Fowkes FGR. Relationship between smoking and cardiovascular risk factors in the development of peripheral arterial disease and coronary artery disease. Edinburgh Artery Study. *Eur Heart J* 1999; 20:344-53.
11. Zimmerman M, McGeachie J. The effect of nicotine on aortic endothelium: a quantitative ultrastructural study. *Atherosclerosis* 1987;63:33-41.
12. Andersen GE, Lifshitz C, Friis-Hansen B. Dietary habits and serum lipids during first 4 years of life. *Acta Paediatr Scand* 1979; 68:165-9.
13. Sinaiko AR, Gómez-Marin O, Prineas RJ. Effect of low sodium diet or potassium supplementation on adolescent blood pressure. *Hypertension* 1993;21:989-94.
14. INTERSALT Cooperative Research Group. INTERSALT: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* 1988;297:319-28.
15. Morris JN, Clayton DG, Everitt MG, Semmence AM, Burgess EH. Exercise in leisure time: coronary attack and death rates. *Br Heart J* 1990;63:325-34.
16. Blair SN, Kolh III HW, Paffenbarger Jr RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all - cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989;262: 2395-401.
17. Blumenthal S, Eppe RP, Heavenrich R. Report of the Task Force on blood pressure control in children. *Pediatrics* 1977;59(Suppl I-II):797-820.
18. Jebb SA. Aetiology of obesity. *Br Med Bull* 1997;53:264-85.
19. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program: Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children & Adolescents. *Pediatrics* 1992;89:525-84.