

Masa ventricular en ancianos con cardiopatía isquémica

R.A. Fernández de la Puebla Giménez, H. Poussibet^a, C. Navarro^a, J. García-Alegría^b, J. López-Miranda, J. Jiménez-Perepérez y F. Pérez-Jiménez

Unidad de Lípidos y Arteriosclerosis. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. ^aUnidad de Cardiología. Hospital Valle de los Pedroches. Pozoblanco. Córdoba. ^bUnidad de Medicina Interna. Hospital Costa del Sol. Marbella. Málaga.

Fundamento. Se sabe que la masa ventricular izquierda aumenta con la edad y que es un factor de riesgo en los individuos de mediana edad, pero sin embargo no se conoce su protagonismo como factor de riesgo en el anciano. El objetivo de este trabajo es evaluar este hecho.

Pacientes y métodos. Diseño: Estudio de casos y controles. Formaron el grupo de casos 79 sujetos que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: *a)* edad entre 65 y 85 años, y *b)* ingreso en el Hospital Valle de los Pedroches de Pozoblanco por infarto de miocardio y/o angina inestable en un período comprendido entre los 2 años y los 6 meses previos al inicio del estudio. El grupo control lo formaron 81 sujetos, de similar edad, extraídos al azar de las listas del Padrón Municipal excluyendo a aquellos con cardiopatía coronaria. La masa ventricular izquierda se midió mediante ecocardiograma siguiendo la fórmula de la convención de Penn. Se excluyeron para su cálculo los sujetos que presentaban una "mala ventana ultrasónica" y aquellos en los que no era posible su medición adecuada.

Resultados. Los sujetos con cardiopatía isquémica presentaban una masa ventricular izquierda media ± desviación estándar superior a los controles: $295,6 \pm 102,3$ frente a $238,2 \pm 70,8$ g; $p < 0,001$. Al igual que la masa ventricular izquierda, el índice de masa ventricular izquierda y el cociente masa ventricular izquierda/talla era superior en los sujetos con cardiopatía isquémica que en sus controles. Al estratificar por edad, observamos que las diferencias entre los casos y los controles eran más ostensibles en el grupo más joven: $302,6 \pm 103,5$ frente a $237,0 \pm 65,4$ g; $p < 0,001$, atenuándose en el grupo de más de

75 años: $283,0 \pm 101,4$ frente a $239,9 \pm 84,5$ g; $p = 0,145$. En el análisis multivariante, los factores que se relacionaban de forma positiva con la masa ventricular izquierda eran los valores plasmáticos de ácido úrico y el índice de masa corporal. En el modelo predictivo de riesgo de cardiopatía isquémica, el índice de masa ventricular izquierda fue uno de los factores que determinaban el riesgo coronario, junto con la diabetes y el tabaquismo.

Conclusión. La masa ventricular izquierda es un factor de riesgo coronario significativo en el anciano.

Palabras clave:
Factores de riesgo. Masa ventricular izquierda. Anciano.

VENTRICULAR MASS IN OLD PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE

Background. It is well known that left ventricular mass (LVM) increases with age and is a risk factor for coronary heart disease in middle aged subjects. However its role as a risk factor in old patients is still unknown.

Patients and methods. Study Design: Case-control study. The group of cases consisted of 79 subjects fulfilling the following inclusion criteria: *a)* age between 65 and 85 years, and *b)* admission to the "Valle de los Pedroches" Hospital of Pozoblanco due to myocardial infarction and/or unstable angina 2 or 6 months before enrollment. The control group consisted of 81 subjects of similar age, chosen at random from the municipal register after exclusion of those with coronary heart disease. LVM was measured by an echocardiography following the Penn convention formula. Subjects who showed a deficient ultrasound window and those in whom accurate

Correspondencia: Dr. F. Pérez-Jiménez.
Unidad de Lípidos. Servicio de Medicina Interna.
Hospital Reina Sofía. 14004 Córdoba.
Correo electrónico: fperez@sofia.hrs.sas.cica.es

measures could not be taken were excluded from the study.

Results. Subjects with ischemic heart disease showed a higher LVM than controls, 295.6 ± 102.3 g vs 238.2 ± 70.8 g; $p < 0.001$. LVM index and the LVM/size ratio was also higher in cases than in controls. After classification according to age, the differences between cases and controls were more evident in the youngest group, 302.6 ± 103.5 g vs 237.0 ± 65.4 g; $p < 0.001$, than in the group > 75 years old, 283.0 ± 101.4 g vs 239.9 ± 84.5 g; $p: 0.145$. In the multivariate analysis, the factors positively correlated with MVI were plasma uric acid levels and body mass index. In the predictive model of ischemic heart disease risk, the LVM index was one of the factors that determined coronary risk, together with diabetes and smoking.

Conclusion. LVM is a significant coronary risk factor in the elderly.

episodios cardiovasculares, 37 muertes por enfermedad cardiovascular y 124 muertes por todas las causas. La masa ventricular izquierda (MVI), determinada ecocardiográficamente, estaba asociada con todos los resultados del estudio. Con esta observación, Levy et al⁵ demostraron el valor de la MVI como factor de riesgo cardiovascular en la población de mediana edad. Otros estudios en sujetos con enfermedad coronaria⁶ y en varones hipertensos⁷ refrendan el papel de la MVI como factor de riesgo coronario en dicha población.

La información sobre la influencia de la masa ventricular izquierda en el desarrollo posterior de enfermedad coronaria en ancianos es más escasa. Levy et al⁸ realizaron un análisis prospectivo en una cohorte de 1.141 ancianos voluntarios de ambos sexos, que estaban libres de enfermedad coronaria aparente, con una edad media de 68 años en los varones y 69 años en las mujeres y con un seguimiento de 4 años. Aquellos que desarrollaron cardiopatía isquémica tenían un cociente MVI/talla de 145,6 g/m, significativamente superior a los controles, en los que era de 121,4 g/m. Un estudio prospectivo reciente⁹ ha valorado el papel de la masa ventricular izquierda medida por electrocardiograma como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. Independientemente del sexo, los sujetos que desarrollaban enfermedad cardiovascular presentaban una MVI superior a los que permanecían libres de enfermedad.

Puesto que la MVI aumenta con la edad, y es un factor de riesgo reconocido en el sujeto de mediana edad, parece oportuno realizar un estudio en individuos de edad avanzada. Por tanto, nos planteamos como objetivo evaluar si la masa ventricular izquierda determinada por ecocardiografía es un factor de riesgo coronario en el anciano.

Pacientes y métodos

Cálculo del tamaño de la muestra

Se utilizó la MVI como criterio cuantitativo para el cálculo del tamaño muestral, basándonos en las siguientes asunciones: error alfa de 0,05; error beta de 0,01, y diferencia calculada entre casos y controles del 10%. Con estas premisas se estimó necesario al menos un total de 67 pacientes.

Diseño del estudio y selección de la muestra

Se trata de un estudio de casos y controles. La población objeto del estudio estaba formada por adultos con edades comprendidas entre 65 y 85 años, de la comarca del Valle de los Pedroches, situada al norte de la provincia de Córdoba.

Criterios de inclusión. Se incluyó en el grupo de casos a los sujetos que cumplieron los siguientes criterios: *a)* edad entre 65 y 85 años, ambos inclusive; *b)* ingreso en el Hospital Valle

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad en la población con edad superior a 65 años, y la incidencia de cardiopatía isquémica crece progresivamente conforme avanza la edad, en ambos sexos¹. Las tasas de mortalidad por enfermedad coronaria, incluidas las personas ancianas, han disminuido en los Estados Unidos en los últimos 20 años². Este hecho se atribuye a la reducción de los factores de riesgo, lo que indica la importancia de los mismos en la población de mayor edad. En el anciano es menos conocido el protagonismo de los distintos factores de riesgo y el beneficio de su intervención, por lo que su investigación a través de estudios clínicos epidemiológicos es necesaria para establecer estrategias de prevención de las enfermedades cardiovasculares en esta edad.

En autopsias del estudio Framingham, se observó que aquellas personas que fallecían de enfermedad coronaria presentaban un incremento del peso del corazón³. Kannel et al⁴, dentro del mismo estudio, llegaron a la conclusión de que la hipertrofia ventricular izquierda (HVI) electrocardiográfica condiciona un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad coronaria. Levy et al⁵ llevaron a cabo un estudio prospectivo en 3.220 sujetos de 40 o más años del estudio Framingham, libres de enfermedad cardiovascular, y relacionaron la masa ventricular izquierda, determinada por ecocardiografía al inicio, con el desarrollo posterior de enfermedad coronaria. A los 4 años de seguimiento se registraron 208

de Los Pedroches de Pozoblanco, Córdoba, perteneciente al Servicio Andaluz de Salud, por infarto de miocardio y/o angina inestable, en un período comprendido entre los 2 años y los 6 meses previos al inicio del estudio, y *c)* no presentar ningún criterio de exclusión. El diagnóstico de infarto de miocardio se basó en la presencia de dolor torácico de características coronarias, cambios electrocardiográficos compatibles y alteraciones enzimáticas propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁰. El grupo control lo formaban 81 participantes extraídos al azar de las listas del Padrón Municipal de 1993, sin cardiopatía coronaria. A cada persona incluida en el censo electoral con edad comprendida entre 65 y 85 años se le adjudicó un número correlativo y, posteriormente, se aplicó una tabla de números aleatorios generada en la Universidad de Montreal¹¹. Las personas seleccionadas fueron citadas por correo a la consulta externa del servicio de medicina interna. A aquellos que no acudieron a la cita, se les intentó localizar de forma individual en el domicilio que figuraba en la historia clínica (grupo casos) o en el censo electoral (grupo control).

Criterios de exclusión. Se excluyeron en ambos grupos además de los que habían fallecido: *a)* pacientes ilocalizables, y *b)* pacientes que se negaron a la realización del estudio.

Selección de la muestra

Se seleccionaron inicialmente 90 casos, que habían presentado infarto de miocardio o angina inestable, en un período comprendido entre los 2 años y los 6 meses previos al inicio del estudio, e idéntico número de controles. En el grupo casos se excluyeron 3 sujetos ilocalizables, tres que se negaron a participar y cinco que habían fallecido en el momento de comenzar el estudio. En el grupo control se excluyeron 3 sujetos ilocalizables, cuatro que se negaron y dos que habían fallecido. Tras excluir en el grupo casos a 11 sujetos y en el grupo control a nueve, quedaron 79 casos y 81 controles participantes en el estudio.

Se excluyeron 5 casos y 3 controles para la valoración de la MVI mediante ecocardiografía. Los motivos de exclusión para la medición de la MVI fueron, en el grupo casos, aneurisma ventricular (2 casos), valvulopatía mitral y/o aórtica (2 casos) y miocardiopatía hipertrófica (un caso), y en el grupo control valvulopatía mitral y/o aórtica (2 casos) y miocardiopatía hipertrófica (un caso).

Período de estudio

La investigación se desarrolló a lo largo de un período de 7 meses, entre enero y julio de 1994, ambos inclusive, y en ella se siguieron las recomendaciones generales de la OMS para la realización de este tipo de proyectos¹².

Medición de la masa ventricular izquierda

Se realizó mediante ecocardiograma, siguiendo la fórmula de la convención de Penn¹³:

$$\text{MVI} = 1,04 ([\text{DIVI} + \text{GSIV} + \text{GPP}]^3 - [\text{DIVI}]^3) - 13,6$$

donde DIVI: diámetro interno del ventrículo izquierdo; GSIV: grosor del septo interventricular, y GPP: grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo.

Las mediciones referidas se efectúan coincidiendo con el pico de la onda R del electrocardiograma, y el resultado se expresa en gramos. El ecocardiograma fue realizado por un clínico cardiólogo con experiencia previa en la medición de la MVI y sin que conociera *a priori* la existencia de patología, mediante ecocardiografía en un equipo Hewlett Packard.

La MVI se corrigió según el tamaño corporal, para lo cual dividimos la MVI por la superficie corporal, obteniendo el índice de masa ventricular izquierda (IMVI)¹⁴. También se calculó el cociente MVI/talla, en centímetros. Siguiendo a Devereux et al¹⁵, definimos la presencia de HVI mediante ecocardiograma, utilizando la fórmula de la convención de Penn, cuando la MVI en el varón era superior a 259 g y en la mujer superior a 166 g. Se consideraron criterios de exclusión para el cálculo de la MVI la existencia de una mala ventana ultrasónica y una serie de situaciones en las que no es posible la medición de la masa ventricular o se producen artefactos, como son: infarto de miocardio masivo, aneurisma ventricular, sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo secundaria a regurgitación mitral y/o aórtica, miocardiopatía hipertrófica y estenosis aórtica. Además, se valoró el grado de hipertrofia ventricular izquierda mediante el electrocardiograma utilizando el índice de Cornell (= SV₃ + RaVL)¹⁶.

Valoración clínica de los distintos factores de riesgo cardiovascular

De manera paralela al estudio de la masa ventricular estudiamos los distintos factores de riesgo clásicos: tabaquismo, presencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial, índice de Quetelet y de cintura-cadera, glucemia, colesterol total, triglicéridos totales, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL), apoproteína A y B, y ácido úrico. La metodología fue similar a la descrita en otra publicación en un estudio de nuestra población^{17,18}.

Análisis estadístico

El estudio estadístico se realizó utilizando, como base de datos, el programa Dbase y el SPSS para el análisis estadístico de los mismos. Para la comparación de las medias se utilizaron el test de Student-Fisher y el análisis de la variancia. La relación entre variables de carácter cualitativo fue obtenida por la prueba de la χ^2 . Para estudiar la dependencia entre variables de tipo cuantitativo se usaron los coeficientes de correlación. Se consideró como significativo un valor a partir de $p < 0,05$. Los resultados se expresaron como media ± desviación estándar. Se usaron técnicas de análisis de regresión múltiple para establecer si el grado de asociación entre dos variables era independiente o estaba influido por la acción de otras variables dependientes.

Resultados

Se realizó un análisis comparativo entre los casos o pacientes con cardiopatía coronaria y los controles libres de enfermedad coronaria. Con el objeto de valorar el protagonismo de los diferentes factores de riesgo respecto a la edad, se analizaron dos subgrupos: el primero formado por sujetos entre 65 y 75 años, ambos inclusive, y el segundo por sujetos entre 75 y 85 años. De igual forma se estratificaron los resultados en relación con el sexo.

La proporción de varones en los casos (73,1%) era superior a la de los controles (55,6%), hallazgo que puede explicarse porque el sexo masculino constituye un factor de riesgo de enfermedad coronaria. Ello obligó a la estratificación por sexo en el análisis comparativo entre casos y controles. No

Tabla 1. Clasificación de los sujetos hipertensos según los diferentes criterios de inclusión en casos y controles

	Casos (n = 79)	Controles (n = 81)
Hipertensión conocida	36	26
Presión arterial sistólica ≥ 160 mmHg	0	3
Presión arterial diastólica ≥ 195 mmHg	7	15
Ambas	1	10
Total	44 (56,4%)	54 (66,7%) NS

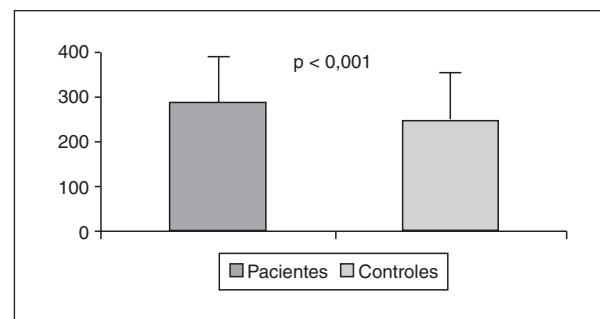
NS: no significativo.

existían diferencias respecto a la edad entre los casos (73,0 años) y los controles (72,8 años).

Tampoco hubo diferencias significativas en los dos grupos respecto a la presencia de hipertensión arterial ni en el grupo global (casos: 56,4%, controles: 66,7%), ni en los varones (casos: 52,6%, controles: 57,8%). En los sujetos con enfermedad coronaria había una mayor proporción de pacientes con hipertensión conocida y en los controles predominaban los sujetos en los que la hipertensión se había descubierto al ser incluidos en el estudio (tabla 1).

Se encontró una proporción similar de ecocardiogramas inadecuados por mala ventana ultrasónica en los casos (20,2%) y los controles (14,8) ($p = 0,34$). Se estudió la proporción de ecocardiogramas inadecuados por mala ventana ultrasónica, en relación con distintos parámetros cualitativos, como la presencia de hipertensión arterial o de diabetes mellitus y el sexo, y cuantitativos, como la edad o el índice de masa corporal, sin hallarse diferencias significativas.

La MVI era significativamente superior en los pacientes con enfermedad coronaria respecto a los controles (fig. 1). También se encontraron diferencias significativas entre los casos y los controles en el índice de MVI y en el cociente MVI/talla (tabla 2). Al estratificar por edad encontramos que las diferencias de la MVI entre los casos y los controles eran más acusadas en el grupo de menos de 75 años (casos, $302,6 \pm 103,5$ g frente a controles, $237,0 \pm$

**Figura 1.** Masa ventricular izquierda (g) en pacientes con enfermedad coronaria y controles.

237,4 g; $p < 0,001$) (tabla 2). Al estratificar por sexo, se observó que en varones las diferencias entre los casos y los controles eran menores (casos, $297,6 \pm 103,3$ g frente a controles, $250,5 \pm 81,6$ g; $p < 0,05$).

El índice de Cornell, evaluado mediante electrocardiograma, fue similar entre los casos ($1,65 \pm 0,65$) y los controles ($1,63 \pm 0,57$). Al estratificar por edad y sexo, tampoco se obtuvieron diferencias significativas. Estudiamos el grado de concordancia entre la HVI medida mediante electrocardiografía y ecocardiografía, utilizando los criterios electro y ecocardiográficos de HVI expuestos en la sección "Pacientes y métodos" (tabla 3). El electrocardiograma, respecto al ecocardiograma, tuvo una alta especificidad, pero una baja sensibilidad para la detección de HVI. El índice de concordancia kappa entre las dos técnicas fue muy bajo (0,085).

Análisis bivariable

En el análisis bivariable en los sujetos con enfermedad coronaria la MVI se relacionó con el ácido úrico ($r = 0,39$; $p < 0,05$) y el índice de masa corporal ($r = 0,31$; $p < 0,05$); el cociente MVI/talla se relacionó con el índice de masa corporal ($r = 0,31$; $p < 0,05$), y el índice de MVI se relacionó con el ácido úrico ($r = 0,28$; $p < 0,05$).

Análisis multivariante

En el análisis de regresión lineal múltiple, los factores que se relacionaban con la MVI eran el

Tabla 2. Masa ventricular izquierda (g), índice de masa ventricular izquierda (g/m²) y cociente masa ventricular izquierda (g/cm) en casos y controles (media ± DE), en el grupo global y en los sujetos entre 65 y 75 años

	Casos Grupo global	Controles Grupo global	p	Casos 65-75 años	Controles 65-75 años	p
Masa ventricular izquierda (g)	$295,6 \pm 102,3$	$238,2 \pm 70,8$	< 0,001	$302,6 \pm 103,5$	$237,4 \pm 65,4$	< 0,001
Índice de masa ventricular izquierda (g/cm ²)	$170,7 \pm 55,8$	$138,9 \pm 37,3$	< 0,001	$171,8 \pm 55,0$	$137,8 \pm 34,9$	< 0,001
Masa ventricular izquierda/talla (g/cm)	$1,86 \pm 0,63$	$1,50 \pm 0,43$	< 0,001	$1,88 \pm 0,62$	$1,50 \pm 0,40$	< 0,001

Tabla 3. Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo e índice kappa del ECG respecto a diferentes parámetros ecocardiográficos

	MVI	Índice de MVI	MVI/talla
Sensibilidad	0,193	0,191	0,188
Especificidad	0,928	0,944	0,965
Valor predictivo positivo	0,354	0,309	0,254
Valor predictivo negativo	0,354	0,309	0,254
Índice kappa	0,085	0,083	0,076

MVI: masa ventricular izquierda.

Tabla 4. Análisis de regresión múltiple para la masa ventricular izquierda

Variable	B	EE(B)	p
Colesterol	0,375349	0,201911	0,0664
Ácido úrico	18,782901	4,602447	0,0001
Índice de masa corporal	5,794325	2,087793	0,0067
Constante	91,399262	69,985368	0,1950

B: coeficiente de regresión; EE(B): error estándar del coeficiente de regresión. Significación global: p < 0,0001.

ácido úrico, el índice de masa corporal y, de forma inversa, con el colesterol total (tabla 4).

Se realizó un modelo de regresión logística de predicción de riesgo de cardiopatía isquémica (tabla 5). El modelo aceptaba como variable que explicaba dicho riesgo el índice de MVI. Otras variables aceptadas en dicho modelo fueron la presencia de diabetes mellitus, los valores de apoproteína B y el número de cigarrillos fumados durante la vida.

Discusión

Nuestros datos indican que los ancianos con cardiopatía coronaria presentan una MVI, medida por ecocardiografía, superior a los controles sanos, acentuándose dichas diferencias en el grupo de

más de 75 años. De los dos métodos actualmente aceptados para el cálculo de la MVI, mediante ecocardiografía, nosotros preferimos el de la convención de Penn, por presentar una mayor correlación con los hallazgos necrópsicos que el método de la Sociedad Americana de Ecocardiografía¹⁹. Por otra parte, la sensibilidad del ecocardiograma para el estudio de la MVI es muy superior a la del electrocardiograma¹⁹, lo que justifica que encontráramos diferencias llamativas en los parámetros ecocardiográficos y, en cambio, no halláramos diferencias en el índice de Cornell. Por otra parte, nuestros hallazgos corroboran el protagonismo de la ecocardiografía en el estudio de la MVI, observada en estudios epidemiológicos.

En 6.148 personas del estudio Framingham, se obtuvo un ecocardiograma adecuado para la medición del ventrículo izquierdo y otros parámetros importantes en un 80% de los casos²⁰. La prevalencia de ecocardiogramas aceptables fue ligeramente superior en mujeres y disminuía con la edad, constatándose una caída importante por encima de los 60 años. En nuestro caso encontramos una proporción de ecocardiogramas inadecuados de un 20% en los casos y de un 15% en los controles, proporción algo inferior a lo referido en la bibliografía. Ello atenúa el sesgo de selección, ya que es posible que los sujetos con ecocardiogramas inadecuados tengan factores de riesgo diferentes de los que tienen un ecocardiograma adecuado. Savage et al²⁰ encontraron que en pacientes de edad superior a 60 años, y por un mecanismo desconocido, la probabilidad de hallar ecocardiogramas aceptables era significativamente menor en los sujetos con enfermedad cardiovascular, siendo la relación más intensa en varones. Nosotros, aunque encontramos una mayor proporción de ecocardiogramas inadecuados en los casos, las diferencias no fueron significativas.

Varios estudios han demostrado la relación entre la MVI medida por ecocardiografía y enfermedad coronaria en la población de mediana edad⁵ y los

Tabla 5. Modelo predictivo de riesgo de cardiopatía isquémica. Análisis de regresión logística, método paso a paso hacia delante

Variable	B	EE(B)	p	Odds ratio (IC del 95%)
Diabetes mellitus	2,01	0,57	0,0005	7,4799 (2,41-23,2)
Apoproteína B	0,03	0,01	0,0054	0,9659 (0,94-0,99)
Índice de MVI	0,02	0,006	0,0003	1,0232 (1,01-1,03)
Cigarrillos/vida	0,0001	3,520E-05	0,0001	1,0001 (1,00003-1,00017)
Constantes	-1,63	1,45	0,2615	

B: coeficiente de regresión logística; EE(B): error estándar del coeficiente de regresión logística; IC: intervalo de confianza; MVI: masa ventricular izquierda.

trabajos que demuestran dicha relación en el anciano son escasos²¹. Nuestros pacientes con enfermedad coronaria tenían una MVI superior a sus controles y se observaron, asimismo, diferencias en otros parámetros relacionados, como el índice de MVI y el cociente MVI/talla. Estos resultados confirman el protagonismo de la masa ventricular como factor de riesgo cardiovascular en ancianos. Cuando estratificamos por edad, observamos que las diferencias en la MVI, entre los pacientes con enfermedad coronaria y los controles era más acusada en el grupo de menor edad (65 a 75 años), llegando a perder la significación estadística a partir de los 75 años. Atendiendo a nuestros resultados, la MVI como factor de riesgo cardiovascular tendría un gran protagonismo en el anciano relativamente "joven", perdiendo fuerza después. Debido a que los varones tienen una MVI superior a la de las mujeres, y a que existía una mayor proporción de varones en los sujetos con enfermedad coronaria, estratificamos por sexo. Los resultados en el varón fueron similares a los del grupo global, lo que supone que la MVI es un factor de riesgo para la enfermedad coronaria en el varón anciano. En una cohorte del estudio Framingham²¹ de 1.141 ancianos voluntarios, seguidos durante 4 años, se encontró que en los que desarrollaron enfermedad coronaria el cociente MVI/talla era de 145 g/m, superior estadísticamente a los controles (121 g/m). Nosotros encontramos un cociente MVI/talla en los casos de 186 g/m, superior al encontrado en el estudio Framingham, al igual que sucedió con los controles. Dichos resultados pueden justificarse por la mayor proporción de varones y la edad media superior de los pacientes de nuestro estudio, ya que el sexo masculino y la edad influyen de forma directa sobre la MVI²². En un estudio reciente, Psaty et al⁹ encontraron que la MVI, medida mediante electrocardiograma, era superior en los sujetos que desarrollaban episodios coronarios respecto a los que estaban libres de enfermedad coronaria. Las menores diferencias encontradas respecto a nuestros resultados pueden explicarse porque el electrocardiograma es menos sensible y fidedigno que el ecocardiograma para la medición de la masa ventricular.

En la interpretación de los resultados deben tenerse en cuenta una serie de limitaciones del trabajo, que se derivan fundamentalmente de que los sujetos que se incluyeron en el mismo habían sobrevivido a un episodio coronario. Quedaron fuera, por tanto, los casos que tuvieron una evolución fatal durante su ingreso hospitalario o los que fallecieron en su domicilio tras el diagnóstico. Tampoco se incluyeron aquellos sujetos que, por la evolución silente

de la enfermedad coronaria o por otros motivos, no acudieron al hospital. No podemos asegurar que tales pacientes tengan unos factores de riesgo idénticos a los sujetos analizados. Además, la mortalidad del infarto de miocardio es directamente proporcional a la edad del sujeto²³, por lo que es posible que en una muestra el grupo de más edad quedara infrarrepresentado. Al estratificar, ya sea por edad o por grupos de edad, debe tenerse en cuenta que el tamaño muestral disminuye, y, en consecuencia, para una misma diferencia cuantitativa la probabilidad de que dicho resultado sea estadísticamente significativo es menor. Ello puede justificar que en los sujetos de entre 75 y 85 años las diferencias entre casos y controles llegaran a perder la significación estadística.

El riesgo de muerte secundario a un episodio coronario está aumentado en los pacientes con HVI, de tal manera que hasta un 40% de los pacientes con HVI fallecen en el primer episodio coronario⁴. Nuestro estudio se realizó en supervivientes, por lo que es muy probable que una proporción significativa de pacientes con HVI fallecieran como consecuencia del episodio coronario, disminuyendo la proporción de pacientes con MVI elevada entre los supervivientes. Creemos, por tanto, que el papel real de la HVI como factor de riesgo coronario es, probablemente, incluso superior al encontrado en nuestros resultados.

En el análisis bivariante en los casos, tanto la MVI como el índice de MVI se relacionaron con el ácido úrico. Dicha relación puede estar mediada por la resistencia insulínica, ya que se ha observado que en el síndrome plurimetabólico existe incremento de la MVI e hiperuricemia. La asociación de obesidad con hipertrofia ventricular izquierda²⁴ también es evidente y lineal en los distintos grupos de edad, proponiéndose la resistencia insulínica como mecanismo de dicho nexo patogénico. Hemos observado en el análisis bi y multivariable una relación positiva entre MVI e índice de masa corporal. En el análisis de regresión logística una de las variables predictivas de riesgo de cardiopatía isquémica fue el índice de masa ventricular. Ello apoya que la MVI es un factor de riesgo coronario significativo en el anciano. Por tanto, es de interés en dicha población el control de los factores que determinan HVI, como la hipertensión arterial y la resistencia insulínica.

Agradecimiento

A Alberto Jiménez Puente, de la Unidad de Epidemiología Clínica y Estadística del Hospital Costa del Sol, por su contribución al análisis estadístico.

Bibliografía

1. Fried LP, Bush TL. Morbidity as a focus of preventive health care in the elderly. *Epidemiol Rev* 1988; 10: 48-64.
2. Rosenberg HM, Klebba JA. Trends in cardiovascular mortality with a focus on ischemic heart disease: United States, 1950-1976. En: Havlik RJ, Feinleib M, editores. *Proceedings of the Conference on the Decline in the Coronary Heart Disease Mortality*. Bethesda, MD: DHEW, NIH Publ. N.º 79-1610, 1979; 11-39.
3. Feinleib M, Kannel WB, Tedeschi CG, Landau TK, Garrison RJ. The relation of antemortem characteristics to cardiovascular findings in necropsy - The Framingham Study. *Atherosclerosis* 1979; 34: 145-157.
4. Kannel WB, Gordon T, Castelli WP, Margolis JR. Electrocardiographic left ventricular hypertrophy and risk of coronary heart disease. The Framingham Heart Study. *Ann Intern Med* 1970; 72: 813-822.
5. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Castelli WP. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. *N Engl J Med* 1990; 322: 1561-1566.
6. Galderisi M, Lauer MS, Levy D. Echocardiographic determinants of clinical outcome in subjects with coronary heart disease. The Framingham Heart Study. *Am J Cardiol* 1992; 70: 971-976.
7. Casale PN, Devereux RB, Milner M, Zullo G, Harshfield GA, Pickering TG et al. Value of echocardiographic measurement of left ventricular mass in predicting cardiovascular morbid events in hypertensive men. *Ann Intern Med* 1986; 105: 173-178.
8. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WB, Castelli WP. Left ventricular mass and incidence of coronary heart disease in a elderly cohort. The Framingham Heart Study. *Ann Intern Med* 1989; 110: 101-107.
9. Psaty BM, Furberg CD, Kuller LH, Bild DE, Rautaharju PM, Polack JF et al. Traditional risk factors and subclinical disease measures as predictors of first myocardial infarction in older adults. The Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med* 1999; 159: 1339-1347.
10. World Health Organization. *Monica Manual. CVD/MND*. Ginebra: World Health Organization, 1990.
11. Jenicek M, Cléroux R. *Epidemiología. Principios-técnicas-aplicaciones*. Barcelona: Salvat, 1987.
12. Gordon T, Castelli WP, Hjeltnet MC, Kannel WB, Dawber TR. Predicting coronary heart disease in middle age and old persons. The Framingham Study. *JAMA* 1997; 278: 497-499.
13. Devereux RB, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man: anatomic validation of the method. *Circulation* 1977; 55: 613-618.
14. CRC Handbook Series in Clinical Laboratory Science, Section I: Hematology. Volumen III. Boca Ratón, Florida: CRC Press, Inc., 1980.
15. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol* 1986; 57: 450-458.
16. Savage DD. Prevalence and evolution of echocardiographic left ventricular hypertrophy. En: Messerli FH, editor. *The heart and hypertension*. Nueva York: York Medical Books, 1987; 63-71.
17. García Alegria JJ. Factores de riesgo cardiovascular en la zona norte de Córdoba (Valle de los Pedroches) [tesis doctoral]. Córdoba, 1990.
18. Junta de Andalucía. Población anciana de Andalucía. Boletín Epidemiológico de Andalucía 1989; 4: 19-24.
19. Sahn DJ, De María A, Kisslo J, Weyman A. The Committee on M-Mode Standardization of the American Society of Echocardiography. *Circulation* 1978; 58: 1072-1083.
20. Savage DD, Garrison RJ, EB, Anderson SJ, Feinleib M, Castelli WP. Considerations in the use of echocardiography in epidemiology. The Framingham Study. *Hypertension* 1987; 9: 40-44.
21. Levy D, Savage DD, Garrison RJ, Anderson KM, Kannel WB, Castelli WP. Ecocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy: The Framingham Heart Study. *Am J Cardiol* 1987; 59: 956-960.
22. Gardin JM, Siscovich MPH, Anton-Culver H, Lynch JC, Smith VE, Klopstein S et al. Sex, aged, and disease affect echocardiographic left ventricular mass and systolic function in the free-living elderly. The Cardiovascular Health Study. *Circulation* 1995; 91: 1739-1748.
23. Lerner DJ, Kannel WB. Patterns of coronary heart disease morbidity and mortality in the sexes: a 26 year follow-up of the Framingham population. *Am Heart J* 1986; 111: 383.
24. Levy D, Anderson KM, Savage DD, Kannel WB, Christiansen JC, Castelli WP. Echocardiographically detected left ventricular hypertrophy: prevalence and risk factors. The Framingham Heart Study. *Ann Intern Med* 1988; 108: 7-13.