

Correlación angiográfica del descenso del segmento ST con el ejercicio en derivaciones precordiales después de un infarto agudo de miocardio inferior

Francisco González Vílchez, José Téllez García, José Pérez Villoria, Alejandro Fernández Almeida, Ángel Rodrigo Alonso y José Ayuela Azcárate*

Sección de Cardiología. Departamento de Medicina Interna y *Unidad de Cuidados Coronarios. Hospital General Yagüe. Burgos.

infarto de miocardio/ angiografía coronaria/ enfermedad coronaria/ pruebas de esfuerzo/ segmento st

Introducción y objetivos. Establecer la correlación angiográfica de la depresión del segmento ST en las derivaciones precordiales durante la prueba de esfuerzo después de un infarto agudo de miocardio inferior.

Métodos. Estudiamos retrospectivamente a 67 pacientes que habían tenido un infarto agudo de miocardio inferior no complicado, una ergometría según el protocolo de Bruce y un estudio coronario-angiográfico en los tres meses siguientes a la coronario-angiografía. De acuerdo con la respuesta del segmento ST en derivaciones precordiales con el ejercicio se definieron cuatro grupos: grupo I, sin cambios electrocardiográficos; grupo II, depresión del ST de V1 a V4; grupo III, depresión del ST en V5 y V6, y grupo IV, depresión del ST de V1 a V6.

Resultados. No hubo diferencias significativas entre los cuatro grupos de respuesta del ST en cuanto a variables clínicas o de la prueba de esfuerzo, excepto en edad (los integrantes de los grupos I y II eran significativamente más jóvenes que los de los grupos III y IV). La prevalencia de enfermedad coronaria multivascular (bi o trivascular) fue del 21%, 18%, 52% y 72% para los grupos I a IV, respectivamente ($p = 0,007$). La prevalencia de enfermedad de la arteria descendente anterior fue del 5%, 9%, 35% y 50%, respectivamente ($p = 0,01$). Mediante regresión logística múltiple, los predictores independientes de enfermedad multivascular fueron: edad superior a 60 años ($p = 0,002$) y respuesta del segmento ST al ejercicio de tipos III y IV ($p = 0,02$); mientras que una respuesta I o II en un paciente de edad igual o inferior a 60 años virtualmente excluye la presencia de enfermedad multivascular (valor predictivo negativo, 0,90), una respuesta III o IV en un paciente con más de 60 años la sugiere fuertemente (valor predictivo positivo, 0,72).

Conclusiones. La edad y el análisis del comportamiento del segmento ST en las derivaciones precordiales durante la prueba de esfuerzo constituyen dos variables muy útiles para predecir la presencia o la ausencia de enfermedad coronaria multivascular después de un infarto agudo de miocardio inferior no complicado.

ANGIOGRAPHIC CORRELATION OF EXERCISE-INDUCED ST SEGMENT DEPRESSION IN PRECORDIAL ELECTROCARDIOGRAPHIC LEADS AFTER INFERIOR WALL ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Objectives. This study was aimed to establish the angiographic correlation of the exercise-induced ST segment depression in precordial leads after an uncomplicated inferior wall myocardial infarction.

Methods. We studied retrospectively 67 patients with a recent inferior wall acute myocardial infarction who took an exercise stress test following Bruce protocol and a coronary angiography within 3 months. Four groups were defined according to the ST segment response to exercise: group I, no ST segment changes; group II, ST depression in leads V1-V4; group III, ST depression in leads V5-V6; and group IV, ST depression in leads V1-V6.

Results. There were no significant differences among the groups for clinical and exercise variables, except for age (groups I and II were significantly younger than groups III and IV). The prevalence of multivessel coronary artery disease (two- and three-vessel disease) was 21%, 18%, 52% and 72% for group I to IV respectively ($p = 0.007$). The prevalence for left anterior descending coronary artery disease was 5%, 9%, 35% and 50% for group I to IV respectively ($p = 0.01$). By multivariate logistic regression analysis, only age > 60 years ($p = 0.002$) and exercise group III and IV ($p = 0.02$)

Correspondencia: Dr. F. González Vílchez. Sección de Cardiología (2.ª planta, dcha.). Hospital General Yagüe. Avda. del Cid 96. 09005 Burgos.

Recibido el 6 de mayo de 1996.

Aceptado para su publicación el 21 de febrero de 1997.

were independent predictors for the presence of multivessel coronary disease. Whereas an ST exercise response type I or II in a patient ≤ 60 years virtually excluded the presence of multivessel disease (negative predictive value, 0.90), an ST exercise response type III or IV in a patient > 60 years strongly suggested the presence of multivessel disease (positive predictive value, 0.72).

Conclusions. Age and exercise-response of ST segment in precordial leads are useful variables for predicting the presence or absence of multivessel coronary artery disease after an uncomplicated inferior wall acute myocardial infarction.

(*Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 331-336)

INTRODUCCIÓN

La depresión del segmento ST en las derivaciones precordiales durante la prueba de esfuerzo después de un infarto agudo de miocardio inferior es un hallazgo frecuente en la práctica clínica cuyo significado resulta incierto. Mientras algunos autores lo consideran un cambio recíproco¹, otros creen que se corresponde con una auténtica isquemia anterior inducida por el ejercicio²⁻⁵. Recientemente, se ha sugerido que ambas explicaciones se pueden diferenciar parcialmente mediante el análisis de la localización de los cambios del ST⁶. La depresión del segmento ST limitada a las derivaciones V1 a V4 parece ser un cambio recíproco, mientras que el descenso extenso que incluye las derivaciones V5 y V6 se asocia frecuentemente con enfermedad de la arteria coronaria descendente anterior y defectos reversibles de igual localización durante el estudio de perfusión miocárdica con talio-201⁶. El presente estudio pretende definir diferentes patrones de comportamiento del segmento ST en derivaciones precordiales durante la prueba de esfuerzo después de un infarto agudo inferior y establecer la correlación de los mismos con la extensión angiográfica de la enfermedad coronaria.

MÉTODOS

Pacientes

Estudiamos retrospectivamente a 67 pacientes (63 varones y 4 mujeres; edad 59 ± 12 años) que cumplían los siguientes criterios: 1) tener un primer infarto agudo no complicado de localización inferior, diagnosticado por la presencia de un típico dolor torácico prolongado, una característica elevación enzimática y una

elevación $\geq 0,1$ mV del segmento ST en 2 o más de las tres derivaciones inferiores; 2) disponer de una prueba de esfuerzo con el protocolo de Bruce en los tres meses siguientes al infarto, y 3) disponer de una coronariografía realizada inmediatamente después de la prueba de esfuerzo. Treinta y cinco pacientes (52%) fueron diagnosticados también de infarto posterior por la presencia de ondas R predominantes en V1 y V2. Todos los pacientes excepto 3 desarrollaron onda Q en el electrocardiograma basal.

Prueba de esfuerzo

Se realizó según el protocolo de Bruce, una media de 16 ± 14 días (rango, 7-83 días) después del infarto. Se monitorizó de forma continua un electrocardiograma de doce derivaciones (modificación de Mason-Likar). La depresión del segmento ST se consideró significativa a partir de un descenso $\geq 0,1$ mV respecto de la línea base, 80 ms después del punto J y presente en tres o más latidos consecutivos. Ningún paciente presentaba alteraciones significativas del segmento ST en las derivaciones precordiales en el electrocardiograma basal. No se retiró la medicación antianginosa antes de la prueba (el 73% de los pacientes, el 42% con betabloqueantes). Las pruebas fueron limitadas por los síntomas. En ausencia de éstos, la prueba se detuvo al alcanzar el 85% de la frecuencia cardíaca máxima prevista para la edad, una depresión del ST ≥ 2 mm o un descenso de la presión sistólica superior a 10 mmHg respecto de la del estadio previo.

Coronariografía y ventriculografía

Se realizaron en todos los pacientes según la técnica de Judkins, 36 ± 22 días (rango, 9-103 días) después del infarto. El grado de estenosis de cada arteria coronaria principal se estimó visualmente, considerando estenosis significativas las superiores al 50% del diámetro arterial, según venía reflejado en el informe del estudio coronariográfico emitido por el centro de referencia. Los pacientes fueron clasificados como mono, bi o trivasos. Se calculó una «puntuación de miocardio en riesgo» siguiendo el método descrito por Califf et al⁷. La ventriculografía izquierda se realizó usando la proyección anterior derecha oblicua 30° . Los volúmenes ventriculares y la fracción de eyección se calcularon por el método área-longitud en plano único⁸. La contractilidad segmentaria se analizó considerando 5 segmentos, tal como se ha descrito previamente⁹. Cada segmento se graduó como normal o asinérgico (hipocinético, acinético o discinético). El cateterismo cardíaco se realizó únicamente por motivos de utilidad clínica para el manejo del paciente: angina postinfarto en 5 pacientes (7%), edad joven en 11 pacientes (16%) y resultados positivos de la prueba de esfuerzo en los restantes 51 pacientes (76%).

TABLA 1
Características clínicas de los pacientes según el patrón de descenso del segmento ST en precordiales en la prueba de esfuerzo tras un infarto inferior

	Grupo I No ↓ ST (n = 19)	Grupo II ST ↓ V ₁₋₄ (n = 11)	Grupo III ST ↓ V ₅₋₆ (n = 23)	Grupo IV ST ↓ V ₁₋₆ (n = 14)	p
Edad (años)	51 ± 12	58 ± 11	63 ± 9	63 ± 10	0,002
Varón/Mujer	19/0	11/0	20/3	13/1	–
Diabetes mellitus	1 (5)	0	2 (9)	2 (14)	
Hipertensión	5 (26)	3 (27)	6 (26)	5 (36)	NS
Tabaquismo	15 (79)	8 (73)	12 (52)	8 (57)	NS
Angina previa	6 (31)	3 (27)	6 (26)	4 (28)	NS
Trombólisis	11 (58)	6 (54)	5 (22)	3 (21)	0,03

NS: no significativo; –: estadística no realizable por insuficiente número de pacientes en algunos grupos; los valores entre paréntesis corresponden al porcentaje.

Análisis estadístico

Los valores de las variables continuas se exponen como media ± desviación estándar y los de las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas. Las diferencias entre los distintos grupos ergométricos se analizaron mediante el test de la χ^2 para las variables categóricas y mediante análisis de la variancia de una vía para variables continuas. Las diferencias entre grupos angiográficos (monovaso respecto multivaso) se analizaron mediante el test de la χ^2 y el test de la t de Student para muestras independientes, según lo apropiado a cada variable. Para identificar los predictores independientes de enfermedad multivaso se usó el método de regresión logística múltiple. Las variables que alcanzaron un nivel de significación estadística inferior a 0,10 en el análisis univariable se incluyeron en el modelo «paso a paso» en orden decreciente del valor de la p. Las *odds ratio* (OR) y los intervalos de confianza (IC) del 95% se calcularon a partir de los parámetros estimados por el modelo de regresión. Todos los tests fueron bilaterales, considerando el nivel de significación valores de $p < 0,05$. El análisis visual de los datos presentaba cierta homogeneidad entre las características de los grupos I y II y entre los grupos III y IV. Por dicho motivo, y con objeto de evitar el posible efecto deletéreo de una fragmentación excesiva de la muestra en el análisis multivariante, se consideraron conjuntamente los grupos I y II y los grupos III y IV. El valor predictivo positivo de la respuesta ergométrica para predicción de enfermedad multivaso fue calculado según la fórmula $VP(+)=VP/(VP+FP)$, y el valor predictivo negativo según la fórmula $VP(-)=VN/(VN+FN)$, donde los verdaderos positivos (VP) son los pacientes con respuesta ergométrica III-IV y enfermedad multivaso; los falsos positivos (FP), los pacientes con respuesta III-IV y enfermedad monovaso; los verdaderos negativos (VN), los pacientes con respuesta I-II y enfermedad mono-

vaso, y los falsos negativos (FN), los pacientes con respuesta I-II y enfermedad multivaso.

RESULTADOS

Prueba de esfuerzo

De acuerdo con el patrón de descenso del segmento ST en las derivaciones precordiales, se establecieron cuatro grupos: grupo I (19 pacientes), ausencia de descenso de ST; grupo II (11 pacientes), depresión del segmento ST en derivaciones V1 a V4; grupo III (23 pacientes), cambios del segmento ST localizados en V5-V6, y grupo IV (14 pacientes), descenso extenso del segmento ST de V1 a V6. La **tabla 1** resume las características clínicas durante el infarto agudo en los cuatro grupos. Los pacientes de los grupos I y II fueron significativamente más jóvenes que los de los grupos III y IV ($p = 0,002$). Posiblemente por este motivo, también se encontraron diferencias significativas ($p = 0,03$) en cuanto a la aplicación de tratamiento trombolítico. La **tabla 2** recoge la ausencia de diferencias significativas entre los cuatro grupos respecto a las variables ergométricas, excepto para la supradesnivelación del segmento ST en cara inferior, que fue más frecuente en el grupo II que en el resto ($p = 0,009$).

Coronariografía

La arteria responsable del infarto fue la coronaria derecha en 51 pacientes (76%) y la circunfleja en 13 pacientes (19%). Hubo 3 pacientes con coronarias angiográficamente normales (todos ellos en el grupo I). Treinta y nueve pacientes (58%) tenían enfermedad monovaso (incluidos los tres con coronarias normales), 21 pacientes (31%) enfermedad bivaso y los restantes 7 pacientes (11%) enfermedad trivaso. Diecisiete pacientes (25%) presentaban afectación de la

TABLA 2
Resultados de la prueba de esfuerzo según el patrón de descenso del segmento ST en precordiales en la ergometría tras un infarto inferior

	Grupo I No ↓ ST (n = 19)	Grupo II ST ↓ V ₁₋₄ (n = 11)	Grupo III ST ↓ V ₅₋₆ (n = 23)	Grupo IV ST ↓ V ₁₋₆ (n = 14)	p
Duración del ejercicio (min)	7,6 ± 2,2	6,6 ± 2,3	6,5 ± 2,9	5,6 ± 2,8	NS
Frecuencia cardíaca máx (lat/min)	118 ± 24	118 ± 19	122 ± 19	122 ± 15	NS
Presión sistólica máxima (mmHg)	147 ± 19	145 ± 22	155 ± 24	148 ± 19	NS
Angina	4 (21)	2 (18)	5 (22)	2 (14)	NS
Tiempo ↓ ST 1 mm (min)	-	4,8 ± 1,6	5,3 ± 2,9	4,6 ± 2,5	NS
Suma ↓ ST (mm)	-	5,5 ± 2,6	4,2 ± 2,6	6,3 ± 3,2	NS
Elevación ST en derivaciones inferiores (número)	3 (16)	7 (64)	5 (22)	4 (28)	0,009

NS: no significativo; los valores entre paréntesis corresponden al porcentaje.

TABLA 3
Resultados de la coronariografía y ventriculografía según los patrones de descenso del segmento ST en precordiales durante la ergometría tras un infarto de miocardio inferior

	Grupo I No ↓ ST (n = 19)	Grupo II ST ↓ V ₁₋₄ (n = 11)	Grupo III ST ↓ V ₅₋₆ (n = 23)	Grupo IV ST ↓ V ₁₋₆ (n = 14)	p
Arteria del infarto					
CD	12 (63)	9 (82)	19 (82)	11 (79)	NS
Cx	4 (21)	2 (18)	4 (18)	3 (21)	
Desconocida*	3 (16)	-	-	-	
Extensión de la EAC					
Monovaso	15 (79)	9 (82)	11 (48)	4 (28)	0,007
Multivaso	4 (21)	2 (18)	12 (52)	10 (72)	
Bivaso	3 (16)	1 (9)	8 (35)	9 (64)	
Trivaso	1 (5)	1 (9)	4 (17)	1 (8)	
Afectación de la DA	1 (5)	1 (9)	8 (35)	7 (50)	0,01
Afectación de la Cx	7 (37)	4 (36)	10 (43)	8 (57)	NS
Fracción de eyección (%)	61 ± 8	56 ± 11	60 ± 13	61 ± 11	NS
Score miocardio en riesgo	3,4 ± 2,1	4,0 ± 1,8	6,3 ± 3,2	5,6 ± 2,1	0,002
Asinergia de pared posterior	16 (84)	9 (82)	20 (87)	11 (78)	NS

*Coronarias angiográficamente normales; NS: no significativo; CD: arteria coronaria derecha; Cx: arteria circunfleja; EAC: enfermedad arterial coronaria; DA: arteria coronaria descendente anterior; los valores entre paréntesis corresponden al porcentaje.

descendente anterior y 29 pacientes (43%) afectación de la arteria circunfleja.

Correlación entre resultados ergométricos y coronariografía

En la **tabla 3** se expone que los grupos I y II (ausencia de cambios del segmento ST o cambios limitados a precordiales derechas) fueron similares respecto a la extensión de la enfermedad coronaria. En ambos grupos, la presencia de enfermedad multivaso o de afectación de la descendente anterior fueron infrecuentes (valor predictivo positivo alrededor del 20% y 5-10%,

respectivamente). Por el contrario, las respuestas al ejercicio en los grupos III y IV tuvieron un valor predictivo positivo más alto para la enfermedad multivaso (0,52 y 0,72, respectivamente) y para la afectación de la descendente anterior (0,35 y 0,50, respectivamente). Por dicho motivo, la puntuación de miocardio en riesgo fue significativamente mayor en estos grupos que en los grupos I y II. No hubo diferencias significativas entre grupos para la afectación de la arteria circunfleja o para la arteria responsable del infarto. La presencia de asinergia postero-basal, valorada mediante ventriculografía de contraste, fue frecuente (alrededor del 80% de los pacientes), sin que se detectaran

diferencias significativas entre los distintos grupos ergométricos. En el análisis univariable, la comparación entre enfermedad monovaso y multivaso fue significativa para las siguientes variables: edad (54 ± 12 frente a 65 ± 8 años; $p = 0,00003$), trombólisis (el 49% frente al 36%; $p = 0,04$), creatinina máxima ($2,003 \pm 1,246$ frente a $1,381 \pm 0,571$ U/l; $p = 0,01$), duración del ejercicio ($7,4 \pm 2,5$ frente a $5,6 \pm 2,4$ min; $p = 0,04$) y tipo de respuesta al ejercicio del segmento ST (el 39% frente al 79% de respuestas de tipos III y IV; $p = 0,002$). En el análisis de regresión logística múltiple, sólo la edad superior a los 60 años (OR, 7,3; $p = 0,002$; IC del 95%, 2,1-24,9) y los patrones de ejercicio III y IV (OR, 4,3; $p = 0,02$; IC del 95%, 1,3-14,5) persistieron como fuertes factores predictores de enfermedad coronaria multivaso. En pacientes menores de 60 años, una respuesta ergométrica de tipos I o II virtualmente excluía la presencia de enfermedad multivaso (valor predictivo negativo, 0,90). Por el contrario, en pacientes mayores de 60 años, una respuesta de tipos III o IV se asoció fuertemente a la presencia de enfermedad multivaso (valor predictivo positivo, 0,72). La **figura 1** resume la relación entre edad, tipo de respuesta ergométrica y extensión de la enfermedad coronaria en nuestros pacientes.

DISCUSIÓN

Nuestros resultados parecen confirmar que en pacientes con un primer infarto de localización inferior, el descenso del segmento ST con el ejercicio limitado a las derivaciones precordiales derechas (V1 a V4) corresponde en la mayor parte de los casos a un cambio recíproco. Esto se fundamenta en los siguientes datos: en primer lugar, en este grupo de pacientes, la incidencia de enfermedad multivaso fue baja (18%) y sólo un paciente (9%) tenía estenosis significativa de la descendente anterior. De hecho, el perfil angiográfico resultó muy parecido al de aquellos pacientes que no presentaban ningún cambio electrocardiográfico en las precordiales durante la prueba de esfuerzo. En segundo, la reciprocidad de estos cambios eléctricos parece corroborarse por el hallazgo de una más frecuente supradesnivelación con el ejercicio del segmento ST en las derivaciones II, III y aVF en este grupo de pacientes (64%) respecto al resto de los grupos (21%). Esta supradesnivelación no es achacable a diferencias en la proporción de asinergia del segmento postero-basal, ya que dicha alteración de la contractilidad segmentaria resultó igualmente distribuida entre los distintos grupos ergométricos. Por el contrario, la depresión del segmento ST en V5-V6 y de V1 a V6 más probablemente refleja una mayor isquemia miocárdica, ya que estos grupos presentaban una más alta incidencia de enfermedad multivaso y afectación de la descendente anterior. Por otra parte, en estos grupos de pacientes, la proporción que presentó supradesnivelación del

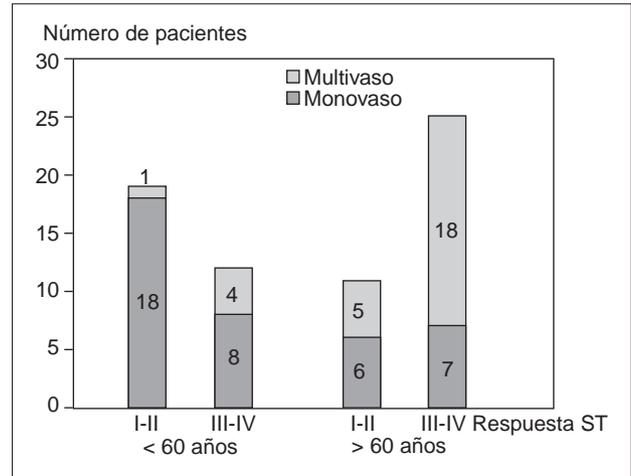


Fig. 1. Distribución de los pacientes según edad, respuesta al ejercicio del segmento ST en derivaciones precordiales (véase texto) y extensión de la enfermedad coronaria.

segmento ST en cara inferior fue similar a la del grupo sin cambios eléctricos en precordiales.

En un reciente estudio con igual metodología que el nuestro, Khoury et al⁶ encontraron una incidencia del 50% de enfermedad de la descendente anterior en aquellos pacientes con depresión del segmento ST de V1 a V4, que es mucho mayor que nuestro hallazgo del 9% para el mismo grupo de pacientes. Esta diferencia podría explicarse como consecuencia de un sesgo en la selección de pacientes. Para este grupo ergométrico, la serie de estos autores contaba con más mujeres (el 18% frente al 0% en nuestra serie) y una incidencia mucho más alta de angina postinfarto (el 45% frente al 0%), estando ambos factores relacionados con una enfermedad coronaria más extensa^{10,11}. Por otra parte, Khoury et al⁶ describen una alta incidencia de enfermedad de la descendente anterior e isquemia de igual localización detectada con talio-201 en los pacientes con descenso del segmento ST en V5 y V6. En dicha serie, el descenso del ST limitado a V5 y V6 tenía mayor valor predictivo para enfermedad de la descendente anterior que los cambios más extensos que abarcan de V1 a V6. Este hallazgo no ha podido ser corroborado por nuestro estudio, donde parece observarse una tendencia inversa a la descrita, si bien sin significación estadística, más probablemente debida al pequeño número de pacientes. Sin embargo, parece razonable asumir que, aunque con limitaciones, cuanto mayor número de derivaciones presentan descenso significativo del segmento ST, mayor es la extensión de la enfermedad coronaria¹².

La gravedad de la enfermedad coronaria aumenta de forma importante con la edad¹³. Por este motivo, no sorprende que en nuestro estudio la edad resulte el predictor más importante de enfermedad multivaso. Junto con el patrón electrocardiográfico en precordiales de respuesta al ejercicio, ambas variables permiten

una predicción relativamente fiable de la presencia de enfermedad multivaso después de un infarto inferior no complicado. Por tanto, la edad debe ser tenida muy en cuenta a la hora de interpretar los hallazgos de la prueba de esfuerzo.

Existen en nuestro estudio una serie de limitaciones que deben comentarse. El pequeño número de pacientes en algunos grupos del presente estudio puede limitar la aplicación de sus resultados. Por otra parte, al considerar como estenosis significativas aquellas mayores al 50%, nuestro estudio incluye un apreciable número de estenosis «moderadas». En este contexto, la depresión del segmento ST podría no reflejar «verdadera» isquemia¹⁴ sino más bien un cambio recíproco. La falta de una evidencia objetiva de isquemia miocárdica (p. ej., mediante estudio con isótopos radiactivos) nos impide distinguir definitivamente ambas posibilidades. La prevalencia en nuestro estudio de estenosis de la descendente anterior y enfermedad multivaso se encuentra dentro del rango de estudios angiográficos previos¹⁵, pero es menor a la publicada en el trabajo de Khoury et al⁶. Esto podría explicar algunas discrepancias entre ambos estudios. Finalmente, a la mayoría de nuestros pacientes se les realizó coronariografía debido al resultado electrocardiográfico de la ergometría. Esto, por una parte, introduce un sesgo en la selección de los pacientes, pero por otra se corresponde más proximamente con la práctica clínica habitual.

CONCLUSIONES

El significado del descenso del segmento ST en precordiales durante la prueba de esfuerzo realizado tras un infarto agudo de miocardio inferior depende de la edad del paciente y de la localización de dicho descenso. En un extremo, el descenso del ST limitado a precordiales derechas (V1-V4) en pacientes de menos de 60 años, virtualmente excluye la presencia de enfermedad multivaso. En el otro, descensos del segmento ST más extensos (V1-V6) o afectando a cara lateral (V5-V6) en pacientes de más de 60 años hace muy probable la existencia de enfermedad multivaso. Creemos que estos hallazgos pueden ser útiles a la hora de plantearse un abordaje más agresivo en la estratificación de riesgo después de un infarto inferior no complicado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lahiri A, Balasubramanian V, Millar Craig MW, Crawley J, Rafferty EB. Exercise-induced ST segment elevation. Electrocardiographic, angiographic and scintigraphic evaluation. *Br Heart J* 1980; 43: 582-588.
2. Weiner DA, McCabe C, Klewin MD, Ryan TJ. ST segment changes post-infarction: predictive value for multivessel coronary disease and left ventricular aneurysm. *Circulation* 1978; 58: 887-891.
3. Dunn RF, Baily IK, Uren R, Kelly DT. Exercise-induced ST-segment elevation correlation of thallium-201 myocardial perfusion scanning and coronary arteriography. *Circulation* 1980; 61: 989-995.
4. Abraham RD, Freedman SB, Dunn RF, Newman H, Roubin GS, Harris PJ et al. Prediction of multivessel coronary disease and prognosis early after acute myocardial infarction by exercise electrocardiography and thallium-201 myocardial perfusion scanning. *Am J Cardiol* 1986; 58: 423-427.
5. Hosoya Y, Ikeda K, Yamaki M, Isuiki K, Yasui S. The clinical significance of exercise-induced ST segment changes in patients with previous inferior myocardial infarction. *Am Heart J* 1990; 120: 554-561.
6. Khoury Z, Keren A, Stern S. Correlation of exercise-induced ST depression in precordial electrocardiographic leads after inferior wall acute myocardial infarction with thallium-201 stress scintigraphy, coronary angiography and two-dimensional echocardiography. *Am J Cardiol* 1994; 73: 868-871.
7. Califf RM, Phillips HR II, Hindman MC, Mark DB, Lee KL, Behan VS et al. Prognostic value of coronary artery jeopardy score. *J Am Coll Cardiol* 1985; 5: 1.055-1.063.
8. Fifer MA, Grossman W. Measurement of ventricular volumes, ejection fraction, mass and wall stress. En: Grossman W, editor. *Cardiac catheterization and angiography* (4.ª ed.). Filadelfia: Lea and Febiger, 1991; 300-318.
9. Palacios IF, Miller SW. Coronary arteriography and left ventriculography. En: Eagle KA, Haber E, DeSanctis RW, Austen WG, editores. *The practice of cardiology* (2.ª ed.). Boston: Little, Brown and Company, 1989; 1.651-1.653.
10. Greenland P, Reicher-Reiss H, Goldbourt U, Behar S, and the Israeli SPRINT investigators. In-hospital and 1-year mortality in 1524 women after myocardial infarction: comparison with 4315 men. *Circulation* 1991; 83: 484-491.
11. Bosch X, Theroux P, Waters D, Pelletier GB, Roy D. Early postinfarction ischemia: clinical, angiographic, and prognostic significance. *Circulation* 1987; 75: 988-995.
12. Froelicher VF, Perdue S, Rewen W, Risch M. Application of meta-analysis using an electronic spread sheet to exercise testing in patients after myocardial infarction. *Am J Med* 1987; 83: 1.045-1.054.
13. Kennedy RO, Andrews GR, Caird FI. Ischemic heart disease in the elderly. *Br Heart J* 1977; 39: 1.121-1.127.
14. White CW, Wright CB, Doty DB, Hiratzka LF, Eastham CL, Harrison DG et al. Does visual interpretation of the coronary arteriogram predict the physiologic importance of a coronary stenosis?. *N Engl J Med* 1984; 310: 819-824.
15. Roubin GS, Shen WF, Nicholson M, Dunn RF, Kelly DT, Harris PJ. Anterolateral ST segment depression in acute inferior myocardial infarction: angiographic and clinical implications. *Am Heart J* 1984; 107: 1.177-1.182.