

# Identificación de diferentes patrones de viabilidad miocárdica, mediante imágenes de perfusión con talio 201 en reposo y redistribución a las 24 horas, en pacientes con angina inestable.

## Estudio pre y postoperatorio

C. BELZITI, L. STASZEWSKY, J. NAVARRO ESTRADA, O. PARISOW, J. NAVIA, A. CAGIDE, H. DOVAL

Instituto del Corazón y Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Italiano de Buenos Aires

Trabajo recibido para su publicación: 7/92. Aceptado: 8/92

Dirección para separatas: Gascón 450, Buenos Aires

Para validar la hipótesis que expresa que los segmentos miocárdicos aquinéticos o hipoquinéticos con patrón de hibernación o atontamiento mejorarían su motilidad y/o perfusión luego de la cirugía de revascularización miocárdica y los segmentos con patrón de necrosis permanecerían sin variantes, fueron estudiados 36 pacientes con angina inestable e indicación de tratamiento quirúrgico. Se realizaron imágenes planares de perfusión con talio 201 en reposo/redistribución a las 24 horas y ventriculograma isotópico tanto en el pre como en el postoperatorio. Se analizaron cualitativamente 15 segmentos por paciente. Fueron completados los estudios postoperatorios en 20 pacientes. No hubo diferencias clínicas, angiográficas ni ventriculográficas con aquellos que no completaron el protocolo. Los segmentos hipoquinéticos o aquinéticos fueron definidos con patrón de necrosis cuando existía un defecto fijo de perfusión, atontamiento cuando la perfusión era normal, hibernación cuando un defecto inicial se corregía total o parcialmente a las 24 horas. Fueron definidos normales los segmentos con motilidad y perfusión sin alteraciones. **Resultados:** 1) patrón operatorio: el 17 % de los segmentos mostró patrón de necrosis, 14 % de atontamiento, 14 % de hibernación y 55 % normales (esta distribución fue similar en los 16 pacientes que no completaron los estudios); 2) cambios postoperatorios: el 20 % de los segmentos con necrosis mejoró su motilidad y/o perfusión, los atontados en un 60 % mejoraron su motilidad y los hibernados se modificaron en todos los casos; el 85 % mejoró su motilidad y/o perfusión y el 15 % desarrolló infarto perioperatorio. **Conclusiones:** 1) el patrón de hibernación fue excelente predictor de mejoría postquirúrgica; 2) el patrón de necrosis infraestimó la viabilidad miocárdica; 3) se considera que esta metodología, accesible a nuestro medio, brinda información útil en la determinación de viabilidad miocárdica.

La década pasada constituyó la época de descripción y de identificación de los distintos patrones de viabilidad miocárdica en pacientes con cardiopatía isquémica.<sup>1-3</sup> La información acumulada sobre este tema permitió comprender que la depresión de la función ventricular sistólica no siempre significa daño miocárdico irreversible y por lo tanto la disminución de la motilidad ventricular por sí sola no permite aseverar el grado de viabilidad miocárdica.<sup>4-8</sup>

Existe experiencia con estudios con talio 201 para evaluar la viabilidad miocárdica; la mayoría de ellos utilizaron esfuerzo y redistribución;<sup>9-11</sup> en cambio, hay poca información con imágenes de reposo y redistribución que serían una opción válida para pacientes que por su inestabilidad isquémica o hemodinámica o por otras circunstancias no fuera conveniente evocarles isquemia.<sup>12</sup> En los últimos años se ha incorpo-

rado el concepto de redistribución tardía del talio, a las 24 o aun a las 72 horas, relacionándose este fenómeno con la presencia de tejido viable irrigado por vasos con estenosis muy severas.<sup>13-15</sup>

### OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo fueron, en una población de pacientes con angina inestable: 1) determinar en los segmentos ventriculares hipokinéticos o akinéticos diferentes patrones de perfusión miocárdica utilizando imágenes planares de talio 201 en reposo y redistribución a las 24 horas; 2) establecer si estos patrones están vinculados con distinto grado de viabilidad miocárdica, considerando como criterios de verdad la respuesta a la cirugía de revascularización miocárdica.

## HIPOTESIS

Considerando que los distintos estados miocárdicos descriptos (atontamiento, hibernación, necrosis y normalidad) llevan implícitos en su definición el conocimiento de la motilidad ventricular y su perfusión, y que en los estudios con talio 201 en reposo las imágenes iniciales corresponden a imágenes de flujo y las tardías a imágenes de viabilidad, podrían encontrarse cuatro patrones teniendo en cuenta los estudios de perfusión con talio 201 y la motilidad regional en el ventriculograma radioisotópico en reposo:

**Patrón normal:** segmentos normoquinéticos con perfusión normal en las imágenes iniciales y a las 24 horas.

**Patrón necrótico:** segmentos hipoquinéticos o aquinéticos con déficit de perfusión en las imágenes iniciales, que persiste sin variantes a las 24 horas.

**Patrón de atontamiento:** segmentos hipoquinéticos o aquinéticos con perfusión normal en las imágenes iniciales y a las 24 horas.

**Patrón de hibernación:** segmentos hipoquinéticos o aquinéticos con perfusión disminuida en las imágenes iniciales que se corrige total o parcialmente a las 24 horas.

Luego de la cirugía de revascularización, de no mediar infarto perioperatorio, los segmentos normales y necróticos deberían persistir sin variantes; en cambio, los segmentos atontados deberían mejorar su motilidad y los hibernados su motilidad y/o perfusión, o sea que el criterio de verdad utilizado fue la mejoría de la motilidad y/o perfusión después de la cirugía de revascularización miocárdica.

## POBLACION Y METODO

**Criterios de inclusión:** se incluyeron pacientes con angina de pecho inestable con episodios anginosos de reposo o ante mínimos esfuerzos, con indicación de tratamiento quirúrgico, ya sea por refractariedad al tratamiento médico o lesión de tronco de la coronaria izquierda.

Se exigió la presencia de trastorno de la motilidad, hipoquinesia o aquinesia, en por lo menos un segmento del ventriculograma angiográfico prequirúrgico.

La indicación quirúrgica se realizó sin conocimiento de los estudios isotópicos.

**Criterios de exclusión:** se excluyeron los pacientes con cirugía de revascularización miocárdica previa, aneurisma ventricular, bloqueo de rama izquierda, valvulopatías, miocardiopatías de origen no isquémico y los mayores de 75 años.

En todos los casos habían transcurrido por lo menos 48 horas desde el último episodio isquémico hasta la realización de los estudios isotópicos, con la finalidad de evitar el efecto de un episodio isquémico reciente sobre la función o perfusión miocárdica.

**Estudios de perfusión con talio 201:** el estudio preoperatorio fue realizado entre las 24 y 72 horas previas a la cirugía. El paciente fue inyectado por vía endovenosa con 2 mCi de Tl 201 y a los 60 segundos se adquirieron las imágenes planares iniciales en vistas oblicua anterior izquierda a 45°, oblicua anterior izquierda a 70° y anteroposterior. Se recolectaron 300.000 cuentas por vista. Se adquirieron imágenes tardías a las 24 horas de la inyección del talio con las mismas características técnicas y de geometría que las iniciales.

El estudio de perfusión postoperatorio fue realizado entre los 7 y 24 días después de la cirugía, obteniéndose imágenes iniciales y tardías.

Cada vista fue dividida en cinco segmentos convencionales, de tal manera que se analizaron quince segmentos por paciente. Se realizó análisis cualitativo usando el siguiente puntaje: 3 = normal, 2 = hipoperfusión leve, 1 = hipoperfusión moderada a severa, 0 = ausencia de perfusión. Se consideró cambio de perfusión cuando la diferencia de puntaje en el segmento analizado era mayor o igual a dos puntos.

**Ventriculograma isotópico con tecnecio 99m:** fue efectuado tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio, inmediatamente después de las imágenes de redistribución tardía de talio. Se utilizó adquisición multigatillada en vistas oblicua anterior izquierda a 45° y anteroposterior; se dividió el ciclo cardíaco en 24 frames y se recolectó un mínimo de 200.000 cuentas por frame. Cada vista se dividió en los cinco segmentos convencionales y la motilidad regional fue valorada según el siguiente puntaje: 4 = normal, 3 = hipoquinesia leve, 2 = hipoquinesia moderada, 1 = hipoquinesia severa, 0 = aquinesia, -1 = disquinesia. Se consideró déficit de motilidad un puntaje menor o igual a dos puntos.

Todos los estudios fueron realizados con una cámara gamma digital Elscint-Apex con colimador multipropósito con agujeros paralelos.

El análisis de las imágenes fue realizado por dos observadores expertos que desconocían el resto de información vinculada con el paciente; en caso de discordancia se requería una tercera opinión.

El análisis de los segmentos septales en el postoperatorio se basó exclusivamente en las



imágenes de perfusión, pues habitualmente la motilidad segmentaria está alterada.

Para el diagnóstico de infarto perioperatorio se exigió la presencia de nuevos trastornos de motilidad regional y/o defecto fijo de perfusión coincidentes con nueva onda Q mayor o igual a 0,04 segundos en dos derivaciones electrocardiográficas del mismo territorio, como mínimo.

### Descripción de la población

Se incluyeron 36 pacientes, y 20 de ellos completaron el protocolo (Grupo I). No lo completaron 16 pacientes (Grupo II); las causas fueron: dos desarrollaron un infarto agudo de miocardio previo a la cirugía, cuatro no se operaron por decisión propia o del médico de cabecera, cinco se operaron en otro centro y cinco fallecieron en el postoperatorio: uno por hemorragia torácica, uno por trombosis mesentérica y tres por síndrome de bajo volumen minuto.

No hubo diferencias significativas en cuanto a las características clínicas de ambos grupos (Tabla 1).

Se realizó revascularización completa en todos los casos, menos en uno, en que no se revascularizó la coronaria derecha y en otro la arteria circunfleja. Para la arteria descendente anterior se utilizó puente mamario coronario y para los otros vasos, puente aortocoronario con vena safena. En todos los casos se utilizó idéntica técnica de protección miocárdica intraoperatoria.

### ANALISIS ESTADISTICO

Las variables continuas fueron analizadas por el test t de Student y las discretas por chi cuadrado. Se consideraron diferencias significativas un valor de  $p < 0,05$ .

### RESULTADOS

**Datos generales del ventriculograma isotópico:** en los pacientes que completaron el protocolo (Grupo I) la fracción de eyección preoperatoria del ventrículo izquierdo fue de  $\bar{X} = 44 \pm 14\%$  y no se modificó significativamente en el postoperatorio:  $\bar{X} = 49 \pm 13\%$ . Cuando se analizaron los siete pacientes con fracción de eyección menor de 45% el valor preoperatorio de  $31 \pm 9\%$  pasó a  $38 \pm 13\%$  en el postoperatorio (esta diferencia no fue significativa); lo mismo ocurrió con la fracción de eyección del ventrículo derecho en el grupo total, que pasó de  $33 \pm 4\%$  en el preoperatorio a  $37 \pm 7\%$  en el postoperatorio.

**Patrones preoperatorios de viabilidad miocárdica:** los diferentes patrones de viabilidad miocárdica enunciados en la hipótesis fueron anali-

**Tabla 1**  
Características de los pacientes que completaron (Grupo I) y no completaron (Grupo II) el protocolo  
(Se consigna el número de pacientes con cada variable y entre paréntesis el porcentaje que representa en su grupo)

	Grupo 1	Grupo 2	p
Pacientes (n)	20	16	NS
Edad (años) $\bar{X} \pm DS$	$61 \pm 7$	$60 \pm 8$	NS
ARC	3 ( 15 %)	2 (12,5 %)	NS
APIAM	6 ( 30 %)	6 (37,5 %)	NS
APr	11 ( 55 %)	8 (50 %)	NS
IC	4 ( 20 %)	4 (25 %)	NS
IAM previo	13 ( 65 %)	13 (81 %)	NS
L de T > 50 %	9 ( 45 %)	7 (39 %)	NS
L de 3 v > 75 %	20 (100 %)	14 (87,5 %)	NS
FEVI $\bar{X} \pm DS$	$44 \pm 14\%$	$39 \pm 15\%$	NS

ARC: angina de reciente comienzo. APIAM: angina postinfarto. APr: angina progresiva. IC: insuficiencia cardíaca. L de T: lesión de tronco. L de 3 v: lesión de tres vasos. FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo preoperatoria.  $\bar{X}$ : media. DS: desvío estándar. NS: no significativa.

zados en el preoperatorio, tanto en los pacientes que completaron el protocolo (Grupo I) como en aquellos en que sólo se contó con la información preoperatoria (Grupo II) (Fig. 1). En el Grupo I se analizaron 300 segmentos, y en el Grupo II, 240 segmentos.

Los segmentos normales fueron 55% (165/300 segmentos) en el Grupo I y 53% en el Grupo II, los necróticos 17% (51/300 segmentos) en el Grupo I y 13% en el Grupo II, los atontados 14% (42/300 segmentos) en el Grupo I y 20% en el Grupo II, y los segmentos hibernados fueron 14% (42/300 segmentos) en el Grupo I y 14% en el Grupo II; ninguna de estas diferencias fue significativa, o sea que los pacientes que completaron el estudio se consideraron representantes válidos del grupo total.

**Patrones postoperatorios de viabilidad miocárdica:** en los estudios postoperatorios se observó que 69,5% de los segmentos tenía patrón normal (209/300 segmentos), patrón necrótico el 18,5% de los segmentos (55/300 segmentos), 12% atontados (36/300 segmentos). No se observaron segmentos con el patrón definido como hibernación miocárdica (Fig. 2).

### Modificación de los patrones preoperatorios de viabilidad miocárdica después de la cirugía

Los segmentos normales permanecieron en el 89% de los casos con igual característica en el postoperatorio, pero en un porcentaje menor

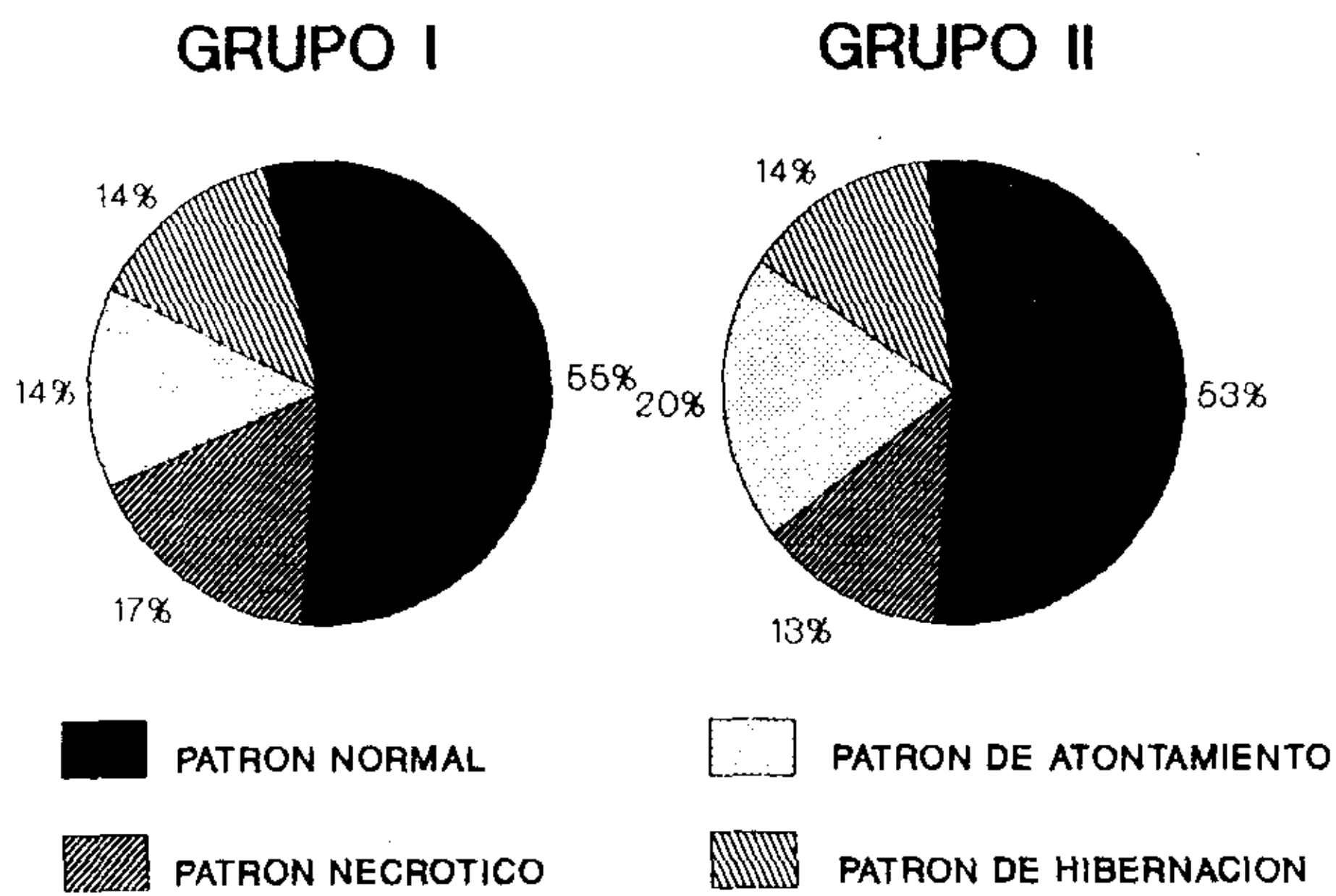


Fig. 1. Patrones preoperatorios de viabilidad miocárdica. Grupo I: 20 pacientes que completaron el protocolo. Grupo II: 16 pacientes que no completaron el protocolo. Se grafica el porcentaje de segmentos con cada patrón de viabilidad.

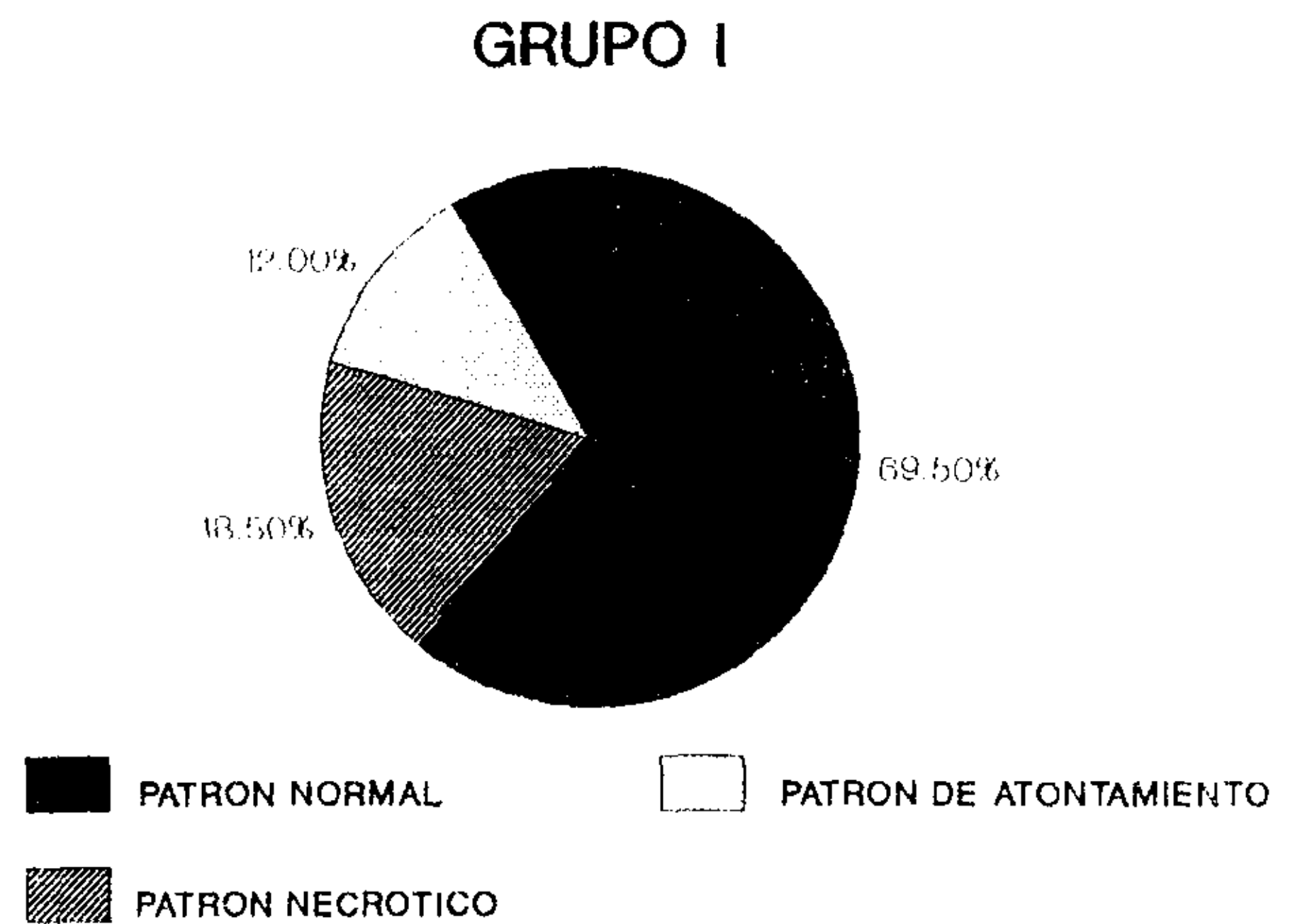


Fig. 2. Patrones postoperatorios de viabilidad miocárdica en los 20 pacientes que completaron el protocolo (Grupo I). Se grafica el porcentaje de segmentos con cada patrón de viabilidad.

desarrollaron patente de necrosis perioperatoria (9%) o disminuyeron su motilidad, adquiriendo el patrón de segmentos atontados (4%).

Un 80% de los segmentos necróticos permaneció sin variantes en el postoperatorio, pero un 20% mejoró su perfusión y motilidad, transformándose en segmentos normales.

Con respecto a los atontados, un 60% mejoró su motilidad, adquiriendo las características de segmentos normales en el postoperatorio; permaneció sin cambios un 35% y un 5% desarrolló infarto perioperatorio.

Los segmentos con patrón de hibernación en todos los casos se modificaron: en un 85% mejoraron su motilidad y/o perfusión (un 66% adquirió patrón normal y un 19% patrón de atontamiento) y un 15% desarrolló patrón de necrosis miocárdica, coincidiendo con criterios de infarto perioperatorio.

Con los criterios definidos en el protocolo, cinco pacientes desarrollaron infarto perioperatorio, que en total comprometieron 18 segmentos ventriculares; de estos segmentos, 14 eran normales en el preoperatorio, dos atontados y seis hibernados. Como se puede observar, aunque el mayor número provino de segmentos previamente normales, porcentualmente su fuente principal fueron los segmentos hibernados (15% de los segmentos hibernados desarrolló infarto perioperatorio, 9% de los normales y 5% de los atontados).

## DISCUSION

### Consideraciones sobre el modelo clínico

Se eligió explorar la hipótesis en pacientes con angina inestable debido a que se consideró

que en estos pacientes existía alta probabilidad de encontrar los distintos estados miocárdicos descriptos: el patrón normal, que probablemente fuera predominante en aquellos pacientes con corta evolución anginosa; el necrótico en aquellos que habían padecido un infarto de miocardio; el atontamiento en los que hubieran tenido episodios isquémicos prolongados, y la hibernación debido a la presencia de coronariopatía obstructiva severa crónica que pudiera llevar a una disminución crítica y sostenida del flujo coronario.

Como se observa en la Tabla 1, los pacientes incluidos eran todos portadores de coronariopatía severa y a nuestro criterio buenos representantes de la actual y futura población de enfermos coronarios que llegan al quirófano. Un 35% tenía fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor de 45%, el 45%, lesión significativa del tronco de la coronaria izquierda y el 100% lesiones significativas de tres vasos coronarios. Además la proporción de pacientes con historia anginosa de reciente comienzo (menos de tres meses) estaba distribuida casi equitativamente entre aquellos de mayor tiempo de evolución (45% y 55% respectivamente) y un 65% tenía secuela de infarto de miocardio.

### Consideraciones sobre el método diagnóstico y la hipótesis

El método diagnóstico empleado, imágenes con talio 201 en reposo y redistribución a las 24 horas, fue elegido por cumplir con los siguientes requisitos: 1) debía ser accesible a nuestro medio; 2) debía brindar información en reposo, pues los pacientes eran anginosos inestables con episodios en clase III-IV.



Con respecto a la descripción de los distintos patrones de viabilidad planteados en la hipótesis, aquellos de normalidad y necrosis no requieren mayores comentarios; el atontamiento ha sido definido como la disfunción ventricular prolongada postisquémica, y por lo tanto se consideró que los segmentos aquinéticos o hipokinéticos por atontamiento deberían tener un patrón de perfusión normal, pues se está observando el fenómeno luego de haberse restablecido el flujo. Los segmentos hibernados, por corresponder a una disminución de la motilidad secundaria a hipoflujo crónico y severo, deberían tener en las imágenes iniciales de talio, indicativas de flujo, defectos perfusivos, que en las imágenes tardías deberían mejorar o normalizarse debido a que existe la capacidad metabólica celular necesaria para incorporar el talio, hecho indicativo de viabilidad miocárdica. Después de la cirugía de revascularización los segmentos normales o necróticos no deberían modificarse, pero los hibernados deberían mejorar y los atontados probablemente deberían presentar recuperación espontánea.

### Consideraciones sobre los resultados

En los segmentos con patente de hibernación fue notable la mejoría después de la cirugía, pues un 85 % mejoró su perfusión y/o motilidad, hecho planteado en la hipótesis, pero una proporción mayor que los otros patrones desarrolló infarto perioperatorio (15 %), hecho lógico, pues eran territorios crónicamente comprometidos por vasos severamente enfermos.

El patrón de necrosis cumplió con lo establecido en la hipótesis en un 80 % de los segmentos, o sea que mantuvo idénticas características luego de la cirugía, pero un 20 % mejoró, o sea que fue infraestimada la viabilidad miocárdica. Este hecho es una constante en todos los métodos diagnósticos, desde los más simples, como el electrocardiograma, hasta los más complejos, como la tomografía de emisión de positrones, donde han sido descritos errores en el mismo sentido próximos al 20 %.<sup>16, 17</sup>

El 20 % de error en nuestro trabajo es menor que el 45 % y el 58 % en trabajos que utilizaron esfuerzo y redistribución a las cuatro horas.<sup>11, 17</sup> En los estudios de esfuerzo/redistribución, usar el método de reinyección de talio<sup>18</sup> seguramente ayude en parte a aclarar este problema; en cambio, en los estudios de reposo/redistribución, la reinyección de talio 201 no debería aportar más información, pues se reproduciría una nueva imagen de reposo.

El patrón de atontamiento preoperatorio

fue un aceptable predictor de mejoría luego de la cirugía, pues el 60 % de estos segmentos se normalizó; con respecto a los que permanecieron sin cambio, no podemos saber qué hubiera ocurrido si la evaluación postoperatoria se hubiera hecho en forma más alejada, pues está descripta su recuperación después de varias semanas de su instalación.

Merecen un comentario las objeciones que se han hecho a la redistribución tardía con respecto a la calidad de las imágenes;<sup>19</sup> creemos que este problema se minimiza al utilizar una adecuada dosis de talio 201, al adquirir suficiente cantidad de cuentas y al realizar una observación minuciosa de las imágenes.

### CONCLUSIONES

Esta metodología de estudio no sofisticada permite analizar los segmentos ventriculares con déficit de motilidad de una manera no convencional, pues se puede configurar un mapa con la participación de cada uno de los patrones descritos y estimar su probabilidad de recuperación luego de la revascularización miocárdica.

### SUMMARY

To test the hypothesis that akinetic or hypokinetic myocardial segments with radionuclide pattern of hibernating or stunned will improve wall motion and/or perfusion after coronary artery revascularization whereas those with necrotic pattern will not, we studied 36 patients with unstable angina who were to undergo coronary by pass surgery. They had no chest pain 48 hours prior to the study. Rest and 24 hours redistribution planar thallium 201 images and radionuclide angiography were obtained before and after (mean 14 days) surgery. Fifteen segments/patient were analyzed qualitatively. Postoperative studies were completed in 20 patients. Akinetic or hypokinetic segments were defined necrotic when had fixed Tl-201 defects, stunned they had normal perfusion images and hibernating when initial perfusion defects had partial or complete redistribution at 24 hours images. Segments with normal wall motion and perfusion were defined as normal. **Results:** 1) preoperative pattern: 17 % segments showed necrotic pattern, 14 % stunned, 14 % hibernating and 55 % normal (this distribution was similar in 16 patients that did not complete postoperative studies); 2) postoperative changes: 20 % of necrotic segments improved motility and perfusion; 60 % stunned segments improved motility and 40 % remained with the same pattern, 85 % hibernating segments improved motility and/or perfusion and 15 % developed necrotic pattern. **Conclusions:** 1) necrotic pattern under estimated myocardial viability; 2) preoperative hibernating pattern disappeared postoperatively either developing perioperative infarction or

improving; 3) stunned pattern had only moderate capacity to predict viability. This may be explained by insufficient time up to the postoperative study or preoperative non transmural necrosis.

#### BIBLIOGRAFIA

- Braunwald E, Kloner RA: The stunned myocardium prolonged postischemic ventricular dysfunction. *Circulation* 1982; 66: 1146.
- Rahimtoola SH: The hibernating myocardium. *Am Heart J* 1989; 117 (1): 211.
- Braunwald E, Rutherford JD: Reversible ischemic left ventricular dysfunction: evidence for the "hibernating myocardium". *J Am Coll Cardiol* 1986; 8: 1467.
- Stadius M, Mc Anulty JH, Cutter J, Rosch J, Rahimtoola SH: Specificity, sensitivity and accuracy of the nitroglycerin ventriculogram as a predictor of surgically reversible wall motion abnormalities (abstract). *Am J Cardiol* 1980; 45: 399.
- Helfant RH, Pine R, Meister SG et al: Nitroglycerin to unmask reversible asynergy, correlation with postcoronary bypass ventriculography. *Circulation* 1974; 50: 108.
- Kloner SC, Ratshin RA, Tybert JV, Lappin HA, Chatterjee K, Parmley W: The similarity of changes in segmental contraction patterns induced by postextrasystolic potentiation and nitroglycerin. *Circulation* 1976; 54: 615.
- Nesto RW, Cohn LH, Collins JJ Jr et al: Inotropic contractile reserve a useful predictor of increased 5 year survival and improved postoperative left ventricular function in patients with coronary artery disease and reduced ejection fraction. *Am J Cardiol* 1982; 50: 39.
- Ellis SG, Wynne J, Braunwald E et al: Response of reperfusion salvaged stunned myocardium to inotropic stimulation. *Am Heart J* 1984; 107: 13.
- Moore C, Cannon J, Watson D et al: Thallium 201 kinetics in stunned myocardium characterized by severe postischemic systolic dysfunction. *Circulation* 1990; 81: 1622.
- Okada R, Boucher CA et al: Differentiation of viable and non viable myocardium after acute reperfusion using serial Thallium 201 imaging. *Am Heart J* 1987; 113: 241.
- Gibson RS, Watson DD, Taylor GJ et al: Prospective assessment of regional myocardial perfusion before and after coronary revascularization surgery by quantitative Thallium 201 scintigraphy. *J Am Coll* 1983; 1: 804.
- Iskandrian AS, Hakki AH, Kane SA et al: Rest and redistribution Thallium 201 myocardial scintigraphy to predict improvement in left ventricular function after coronary arterial bypass surgery. *Am J Cardiol* 1983; 51: 1312.
- Berman DS, Maddahi J, Charuzi J et al: Rate of redistribution in thallium 201 exercise myocardial scintigraphy: inverse relationship to degree coronary stenosis (abstract). *Circulation* 1981; 58 (Suppl II): II63.
- Gutman J, Berman DS, Freedman J et al: Time to completed redistribution of Thallium 201 in exercise myocardial scintigraphy. Relationship to degree of stenosis. *Am Heart J* 1985; 106: 989.
- Kiat H, Berman DS, Maddahi J et al: Late reversibility of tomographic myocardial viability. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12: 1456.
- Tillish J, Brunken R, Marshall R et al: Reversibility of cardiac wall motion abnormalities predicted by positron tomography. *N Engl J Med* 1986; 314: 884.
- Brunken R, Schwaiger M, Schelbert H et al: Positron emission tomography defects tissue metabolic activity in myocardial segments with persistent Thallium perfusion defects. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 557.
- Kayden DS, Sigal S, Soufer R, Mattera J, Zared B, Wackers FJ: Thallium 201 for assessment of myocardial viability: quantitative comparison of 24 hour redistribution imaging after reinjection at rest. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 1480.
- Betvinick EH: Late reversibility: a viability issue. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15: 341.

## Estudio multicéntrico de ventriculografía radioisotópica con Tc-99m y dipiridamol endovenoso en dosis convencionales y altas, en pacientes con enfermedad coronaria crónica

**ALEJANDRO H. MERETTA\*, ANA SALVATTI, DANIEL E. CRAGNOLINO, RICARDO MENDEZ, OSVALDO H. MASOLI, CESAR BELZITI y GRUPO VEDI DEL CONSEJO DE CARDIOLOGIA NUCLEAR DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGIA**

Consejo de Cardiología Nuclear de la Sociedad Argentina de Cardiología, Buenos Aires

\* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Trabajo recibido para su publicación: 8/92. Aceptado: 9/92

Dirección para separatas: Zabala 2520, Piso 3, (1428) Capital Federal, Argentina

Los propósitos de este trabajo fueron: 1) evaluar la sensibilidad del ventriculograma-dipiridamol (VEDI); 2) correlacionarlo con las características ergométricas y ventriculográficas de esfuerzo; 3) analizar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del angor, del desnivel del ST mayor o igual a 1,5 mm, y caída de la fracción de eyección mayor o igual a cinco puntos en el ventriculograma-dipiridamol; y 4) analizar el mecanismo de producción de isquemia, comparando el doble producto en la ergometría y el ventriculograma con dipiridamol en pacientes con