

## Espasmo Coronario durante la Realización de Ecocardiograma bajo Estrés con Dobutamina

Paulo Rodrigo Burgos Rosado, Manuel Adán Gil, Orlando Campos Filho

UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo – SP, Brasil

### Introducción

La ecocardiografía bajo estrés es un método de imagen cuyo principal objetivo es la evaluación diagnóstica y pronóstica de pacientes con enfermedad arterial coronaria conocida o sospechada. Es un método seguro, con pocas complicaciones, aun usado en gran escala<sup>1</sup>.

El diagnóstico ecocardiográfico de isquemia miocárdica es hecho por la visualización de la reducción de la contractilidad miocárdica (engrosamiento y movimiento) durante el estrés farmacológico. El test presenta sensibilidad de hasta 88% y especificidad de hasta 83% para la detección de obstrucciones coronarias, mayores que 50% en la angiografía<sup>2</sup>.

El fármaco más utilizado en el estrés farmacológico es la dobutamina. Su acción simpaticomimética, inotrópica y cronotrópica positiva, aumenta el consumo de oxígeno por el miocardio pudiendo desencadenar isquemia en pacientes con obstrucción significativa de las coronarias. Ese agente es bien tolerado y presenta vida media corta (2 a 3 minutos), así su efecto puede ser interrumpido de forma relativamente rápida y segura. Los betabloqueantes, como el metoprolol, son frecuentemente usados en el final del test para revertir los efectos de la dobutamina.

Durante la ecocardiografía bajo estrés con dobutamina las alteraciones isquémicas de la contractilidad segmentaria del ventrículo izquierdo pueden asociarse con infradesnivel del segmento ST. El supradesnivel de ST ocurre más frecuentemente en pacientes con enfermedad aterosclerótica. El supradesnivel del segmento ST en pacientes sin obstrucción coronaria es un evento raro, generalmente atribuido a espasmo coronario.

Presentamos el caso de un paciente sin coronariopatía obstructiva significativa que presentó supradesnivel de ST durante el período de recuperación de ecocardiograma de estrés con dobutamina.

### Relato del Caso

Paciente de 55 años, del sexo masculino, pardo, obeso, encaminado para investigación diagnóstica con ecocardiograma bajo estrés farmacológico con dobutamina

### Palabras clave

Vasoespasmo Coronario; Ecocardiografía bajo Estrés; Disfunción Ventricular Izquierda; Antihipertensivos.

por sospecha clínica de enfermedad arterial coronaria por antecedentes de hipertensión arterial y diabetes mellitus y ECG con alteraciones difusas de ST y T (Figura 1A).

El ecocardiograma transtorácico inicial mostraba ventrículo izquierdo con función sistólica preservada y disfunción diastólica leve, aumento discreto a moderado del atrio izquierdo, sin alteraciones de la contractilidad segmentaria del ventrículo izquierdo, reflujo mitral leve a moderado y presión sistólica pulmonar estimada en 36 mmHg. El paciente fue sometido a protocolo convencional, con infusión de dobutamina en dosis progresivas de 5, 10, 20 y 30 mcg/Kg/min, con incrementos cada 3 minutos. En el pico del test, se observó mejora de la contractilidad global del ventrículo izquierdo, sin déficit segmentario evidente. El test fue interrumpido sin alcanzar la frecuencia cardíaca submáxima para la edad con 30 mcg/Kg/min, con PA de 150/100 mmHg y 112 bpm, en razón de arritmia ventricular (ESV frecuentes aisladas, acopladas y en salvas). Después de la suspensión de la dobutamina y uso de betabloqueante endovenoso (2 mg de metoprolol), el paciente evolucionó con hipocontractilidad leve y difusa del ventrículo izquierdo y supradesnivel transitorio del segmento ST de 2 mm en las derivaciones DII, DIII, aVF, V3, V4, V5 y V6, sin dolor torácico asociada (Figura 1B).

El test fue considerado positivo en razón de las extensas alteraciones electrocardiográficas en la recuperación; el paciente fue encaminado al sector de emergencia y sometido a angiocoronariografía. La coronaria derecha era dominante y presentaba estenosis focal de 30% en el tercio proximal; el tronco de la coronaria izquierda era normal; la arteria descendente anterior presentaba estenosis segmentaria de 30% en tercio medio; la primera rama diagonal fina y de pequeña importancia anatómica presentaba estenosis de 90% ostial; y la arteria circunfleja presentaba irregularidades parietales (Figura 2). La ventriculografía evidenció función sistólica global preservada sin compromiso segmentario. Se optó por tratamiento clínico conservador.

Durante la internación hubo elevación discreta de la troponina I hasta 1 ng/mL (valor normal: menor que 0,04), sin aumento de la CK-MB. El electrocardiograma evolutivo mantuvo el estándar pre-test, sin ondas Q. El paciente tuvo alta hospitalaria precoz y fue encaminado para control ambulatorio.

### Discussion

Describimos un caso de paciente que evolucionó con supradesnivel del ST y que presentaba alteraciones poco significativas en las arterias coronarias por la angiografía. El paciente no tenía antecedente de infarto de miocardio y no presentaba estenosis coronaria significativa que justificase el supradesnivel de ST en múltiples áreas electrocardiográficas

**Correspondencia:** Paulo Rodrigo Burgos Rosado •  
Rua Capote Valente, 725, Apto 105, 05409-00, Pinheiros, São Paulo, SP - BR  
E-mail: dr.burgos.sith@gmail.com ou dr.burgos.severiche@hotmail.com  
Artículo recibido en 09/08/2013; revisado en 17/10/2013;  
aceptado en 25/11/2013.

## Relato de Caso



Figura 1A - Electrocardiograma de reposo.

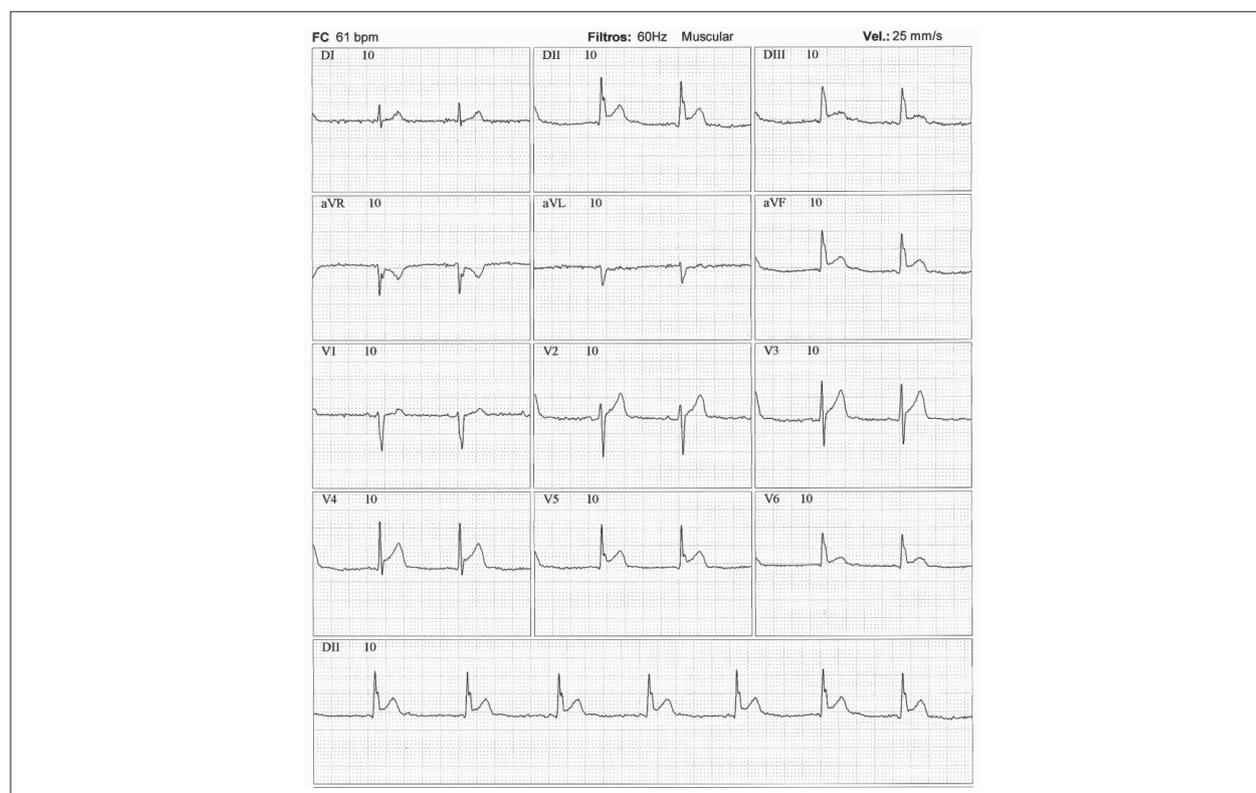
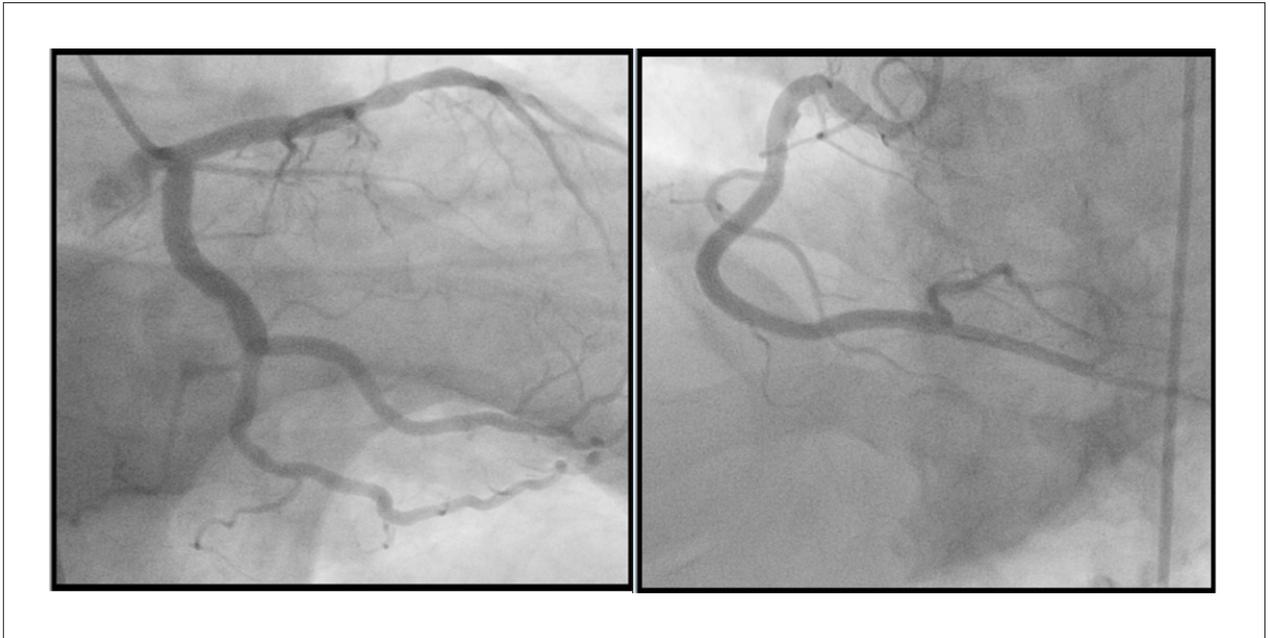


Figura 1B - Electrocardiograma con supradesnivel anterior e inferior.



**Figura 2** - Angiocoronariografía sin lesiones obstructivas significativas.

(anterior y inferior). Así, el evento electrocardiográfico no proporcional a las obstrucciones coronarias y las alteraciones de motilidad del ventrículo izquierdo pueden ser explicados por un fenómeno de espasmo coronario. Esa es una causa poco frecuente de resultados falso-positivos de la ecocardiografía bajo estrés farmacológico con dobutamina<sup>3</sup>.

En pacientes con enfermedad arterial coronaria obstructiva importante, las alteraciones electrocardiográficas y ecocardiográficas durante el estrés son resultantes de la disminución de la reserva coronaria. Esas alteraciones aparecen de forma progresiva con el aumento del consumo miocárdico de oxígeno durante la infusión de dobutamina.

El supradesnivel del segmento ST en el electrocardiograma durante la ecocardiografía bajo estrés con dobutamina es un hallazgo poco común (<3%), siendo explicado la mayoría de las veces por discinesia de área fibrótica o isquemia transmural por coronariopatía obstructiva grave. El supradesnivel de ST es un evento muy raro en paciente sin coronariopatía obstructiva significativa<sup>4</sup>.

Existen estudios demostrando que el espasmo coronario puede manifestarse por las mismas alteraciones electrocardiográficas y esas son raramente descritas durante la ecocardiografía con dobutamina. En el trabajo de Arruda et al., 4.240 pacientes realizaron ecocardiografía bajo estrés con dobutamina y apenas 134 (3%) tuvieron supradesnivel de ST, de los cuales sólo 1 fue diagnosticado como espasmo (0,02%)<sup>4</sup>. Los pacientes con espasmo coronario presentan supradesnivel del segmento ST y deterioro de la contractilidad miocárdica durante la infusión con dobutamina. El espasmo desencadenado después de adición de betabloqueante es un evento aun controvertido.

La acción farmacodinámica de la dobutamina en las coronarias es la vasodilatación y aumento del flujo sanguíneo coronario, que ocurre por estimulación de los receptores  $\beta$ -adrenérgicos, en la presencia de endotelio vascular normofuncionante. Ese estímulo beta es fuertemente predominante en relación al estímulo alfa, que a su vez puede provocar vasoconstricción. La respuesta vasoconstrictora anormal en arterias de pequeño y medio calibre puede ocurrir en la presencia de aterosclerosis, y puede estar relacionada a la disfunción endotelial.

Gordon et al<sup>5</sup>. demostraron que los segmentos de arteria coronaria con irregularidades parietales responden al ejercicio y acetilcolina con espasmo, indicando disfunción del endotelio local.

Existen en la literatura casos relatados de espasmo coronario durante el uso de la dobutamina durante el ecocardiograma bajo estrés<sup>6-10</sup> identificados por el supradesnivel del ST en el electrocardiograma. Apenas un caso de espasmo coronario fue documentado por la infusión de dobutamina durante la angiografía<sup>11</sup>. Ese efecto fue atribuido a la acción alfa-adrenérgica de la dobutamina bajo un sustrato de disfunción endotelial llevando a la vasoconstricción transitoria.

Aparentemente, ocurre un mecanismo similar a los pacientes que presentan angina vasoespástica<sup>12</sup>. Roffi et al<sup>10</sup>. evaluaron 51 pacientes con cuadro clínico de angina vasoespástica y sin coronariopatía obstructiva que fueron sometidos al ecocardiograma bajo estrés con dobutamina. Apenas siete presentaron alteraciones segmentarias al ecocardiograma, asociadas con supradesnivel del segmento ST al electrocardiograma, denotando baja sensibilidad en el diagnóstico de la enfermedad<sup>10</sup>.

## Relato de Caso

Raramente ha sido descrito espasmo coronario después del término de la infusión de la dobutamina<sup>13</sup> y después de uso de betabloqueante<sup>14</sup>. En el caso presentado, las alteraciones electrocardiográficas y ecocardiográficas aparecieron en el período de recuperación del test, que hasta aquel momento era considerado como negativo para isquemia. La administración del betabloqueante puede probablemente haber provocado el espasmo coronario y consecuente isquemia miocárdica. El metoprolol es un betabloqueante cardioselectivo que raramente puede provocar espasmo coronario al bloquear el estímulo beta y consecuente predominio del estímulo alfa. Ese mecanismo ya fue demostrado con el uso de propanolol en pacientes con angina vasoespástica<sup>15</sup>.

Obviamente, el espasmo coronario más comúnmente ocurre en apenas una coronaria, y en ese caso, el supradesnivel de ST en el electrocardiograma ocurrió en más de un territorio coronario (anterior y inferior), y serían poco probables múltiples espasmos en las coronarias derecha y izquierda (ADA) mismo con lesiones ateroscleróticas discretas. Por lo tanto, no puede ser descartada, en ese caso en particular, la posibilidad isquémica aun con alteraciones no significativas en el cateterismo o la posibilidad de espasmo coronario producido por la misma dobutamina o por el betabloqueante aun dentro del tiempo de vida media de ambas medicaciones.

## Consideraciones Finales

El supradesnivel de ST durante la realización de ecocardiograma bajo estrés es un evento raro. En la ausencia de infarto previo o isquemia transmural por aterosclerosis coronaria grave, el espasmo coronario debe ser recordado como una posible causa. Durante el test, el espasmo coronario puede ser debido al uso de la dobutamina durante el procedimiento o a la adición de betabloqueante en el período de recuperación.

En el caso presentado, el paciente no presentaba alteraciones en el electrocardiograma o en el ecocardiograma de reposo que sugiriesen un infarto previo. Durante el pico del estrés no presentó alteraciones clínicas, electrocardiográficas o ecocardiográficas evidentes típicas de isquemia. El paciente presentó supradesnivel de ST en múltiples derivaciones en el período de recuperación solamente después de la infusión de betabloqueante endovenoso. Cuadros similares son eventos raros y potencialmente graves, y en la ausencia de infarto previo generalmente es asociado a obstrucción coronaria por aterosclerosis importante. Sin embargo, en ese caso específico, la angiografía coronaria mostró lesiones mínimas y que por si solas no justificarían la exuberancia de alteraciones.

Por estos motivos, en que pese a la falta de evidencia objetiva palpable, existe la posibilidad de haber ocurrido un espasmo coronario asociado a un cuadro de aterosclerosis coronaria mínima. El espasmo, además de posible, puede haber sido provocado por la dobutamina o hasta por el betabloqueante, como muestran estudios y relatos de casos descritos en la literatura.

## Referencias

1. Pellikka PA, Nagueh SF, Elhendy AA, Kuehl CA, Sawada S G, American Society of Echocardiography, et al. Recommendations for performance, interpretation, and application of stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2007;20(9):1021-41.
2. Cohen A, Chauvel C, Benhalima B, Blanchard B. Complication of dobutamine stress echocardiography. *Lancet.* 1995;345(8943):201-2.
3. Varga A, Cortigiani L, Rossi PC, Cseh E, De Nes M, Trivieri MG, et al. Coronary vasospasm as a source of false positive results during dobutamine echocardiography. *Cardiologia.* 1999; 44(10): 907-12.
4. Arruda AL, Barretto RB, Shub C, Chandrasekaran K, Pellikka PA. Prognostic significance of ST-segment elevation during dobutamine stress echocardiography. *Am Heart J.* 2006;151(3):744.e1.
5. Gordon JB, Ganz P, Nabel EG, Fish RD, Zebed J, Mudge CH, et al. Atherosclerosis influences the vasomotor response of epicardial coronary arteries to exercise. *J Clin Invest.* 1989; 83(6):1946-52.
6. Rekić S, Aboukhoufir F, Andrieu S, Pansieri M, Hirsch JL. Impressive ST-segment elevation during dobutamine stress echocardiography in a patient with normal coronary arteries: dobutamine-induced vasospasm?. *J Electrocardiol.* 2009; 42(5):414-9.
7. Bogaz FA, Saroute AN, Tsutsui JM, Kowatsch I, O Neto FM, Nicolau JC, et al. Coronary spasm induced by dobutamine-atropine stress echocardiography. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(6):e250-3.
8. Ferreira LD, Gil MA, Monaco CG, Silva CE, Peixoto LB, Ortiz J. Coronary artery spasm during dobutamine stress echocardiography in a patient with angiographically normal coronary arteries. *Rev Port Cardiol.* 2004;23(3):389-95.
9. Ioannides M, Yiangou K, Christodoulides T, Kassianides M, Nicolaidis E, Henein M. Acute myocardial infarction during a dobutamine stress echocardiography, in a patient with angiographically normal coronaries. *Int J Cardiol.* 2008;130(1):e44.
10. Roffi M, Meier B, Allemann Y. Angiographic documented coronary arterial spasm in absence of critical coronary artery stenoses in a patient with variant angina episodes during exercise and dobutamine stress echocardiography. *Heart.* 2000;83(4):E4.
11. Kawano H, Fujii H, Motoyama T, Kugiyama K, Ogawa H, Yasue H. Myocardial ischemia due to coronary artery spasm during dobutamine stress echocardiography. *Am J Cardiol.* 2000;85(1):6-30.
12. Kugiyama K, Yasue H, Okumura K, Ogawa H, Fujimoto K, Nakao K, et al. Nitric oxide activity is deficient in patient with coronary spastic angina. *Circulation.* 1996; 94(3):266-71.
13. Cabani E, Lattanzi F, Paci AM, Pieroni A, Baria L, Tommasi SM. Late myocardial ischemia with ST-segment elevation after negative dobutamine stress echocardiography in a patient with normal coronary arteries. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2009;10(4):336-9.
14. Alvarez L, Zamorano J, Mataix L, Almeria C, Moreno R, Rodrigo JL. Coronary Spasm after Administration of Propranolol during Dobutamine Stress Echocardiography. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(7):778-81.
15. Robertson RM, Wood AJ, Vaughn WK, Robertson D. Exacerbation of vasotonic angina pectoris by propranolol. *Circulation.* 1982; 65(2):281-5.