

Utilidad del score de calcio ecocardiográfico como herramienta predictiva de enfermedad coronaria obstructiva

Usefulness of the Echocardiographic Calcium Score as Predictive Tool for Obstructive Coronary Artery Disease:

BRUNO J. MICHELLI, SUYAI L. BELLANDI, FEDERICO G. BRACHETTA, KAREN KNOTT, KAREN J. FERREYRA, ANTONIO J. ALVEZ

RESUMEN

Objetivos: Evaluar el valor predictivo del score cálcico ecocardiográfico (SCE).

Material y métodos: Se evaluaron 96 pacientes con indicación de coronariografía (CCG). Síndrome coronario sin supra ST 20 pacientes. Angina crónica 15 pacientes Síndrome coronario con supra ST 31 pacientes. Asintomáticos 30 pacientes. Se efectuó ecocardiograma con SCE y correlación con coronariopatía. Dos grupos: pacientes con $SCE \leq 1$ y $SCE \geq 2$.

Resultados: Sobre 96 pacientes, 23 sin lesiones con SCE 0,61, y 73 con lesión SCE 2,63. Entre aquellos con lesión, 16 lesión única SCE 1,68, 57 lesión múltiple SCE 2,87. De 23 sin lesiones 20 tuvieron $SCE \leq 1$, y 3 $SCE \geq 2$, y de 73 con lesiones 13 tuvieron $SCE \leq 1$, y 60 $SCE \geq 2$; así, un $SCE \geq 2$ presenta mayor frecuencia de coronariopatía vs. $SCE \leq 1$ ($p < 0,05$), sensibilidad 82,2%, especificidad 87%, valor predictivo positivo: 95,2%, y negativo 60,6%. En lesión única vs. múltiple 16 presentaron lesión única, 9 tenían $SCE \geq 2$, y 57 múltiple, 51 tenían $SCE \geq 2$, sensibilidad: 89,5% y especificidad: 43,8% para identificar múltiples vasos, valor predictivo positivo 85%, y negativo: 53,8%.

Conclusiones: El SCE tendría buen valor predictivo positivo para coronariopatía.

Palabras clave: Ecocardiografía - Enfermedad coronaria - Calcificación vascular/diagnóstico por imagen

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to evaluate the predictive value of the echocardiographic calcium score (ECS).

Methods: Ninety-six patients with coronary angiography indication were enrolled in the study: 20 with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome, 15 with chronic angina, 31 with ST-segment elevation acute coronary syndrome and 30 asymptomatic patients. After echocardiography with ECS and correlation with coronary artery disease, patients were classified into 2 groups according to $ECS \leq 1$ or $ECS \geq 2$.

Results: Among the total number of patients, 23 patients without lesions had ECS: 0.61 and 73 with lesions had ECS: 2.63. In patients presenting lesions, 16 had single lesion with ECS: 1.68 and 57 multiple lesions with ECS: 2.87. In the 23 patients without lesions, 20 had $ECS \leq 1$ and 3 $ECS \geq 2$, and among the 73 patients with lesions, 13 had $ECS \leq 1$ and 60 $ECS \geq 2$. Thus, $ECS \geq 2$ presented a higher frequency of coronary artery disease vs. $ECS \leq 1$ ($p < 0.05$), with 82.2% sensitivity, 87% specificity, 95.2% positive predictive value and 60.6% negative predictive value. In single vs. multiple lesions, 9 out of 16 patients with single lesion had $ECS \geq 2$ and 51 out of 57 patients with multiple lesions had $ECS \geq 2$, with 89.5% sensitivity and 43.8% specificity to identify multi-vessel disease, and 85% positive predictive value and 53.8% negative predictive value.

Conclusions: The ECS would have good positive predictive value to assess coronary artery disease.

Key words: Echocardiography/methods - Coronary Disease - Vascular Calcification/Diagnostic Imaging

INTRODUCCIÓN

El calcio cardíaco y aórtico se relaciona con enfermedad coronaria que sugiere ser una forma de aterosclerosis. (1-4)

Los estudios realizados establecieron que las calcificaciones aórtica y mitral detectadas por ecocardiografía pueden predecir morbi-mortalidad cardiovascular. (5, 6)

El uso de un score que valora el calcio aórtico y mitral, el músculo papilar y la aorta ascendente, se asocia con calcio coronario evaluado por tomografía y enfermedad coronaria por angiografía (CCG). (7, 8) En este trabajo evaluamos la utilidad del score de calcio ecocardiográfico (SCE) como herramienta predictiva de enfermedad coronaria obstructiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fueron evaluados 96 pacientes con indicación de CCG desde agosto 2017 a febrero 2018.

Se distribuyeron, según su sintomatología, en 4 grupos:

- Síndrome coronario agudo sin elevación-ST (SCASST): 20 pacientes.
- Angina crónica estable (ACE): 15pacientes.
- Síndrome coronario agudo con elevación-ST (SCAcST): 31 pacientes.
- Asintomáticos con test perfusión positivo: 30 pacientes.

Antes de la CCG se realizó a cada paciente un ecocardiograma con SCE (Tabla 1). En los pacientes con SCASST, el ecocardiograma se realizó posterior a CCG sin conocer anatomía coronaria.

Se utilizó un ecógrafo Mindray M7, transductor 2-4mHz, con un único operador.

REV ARGENT CARDIOL 2019;87:470-473.<http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i6.15780>

Recibido: 03/07/2019 - Aceptado: 12/09/2019

Dirección para separatas: Dr. Bruno José Michelli - e-mail bruno_cba@hotmail.com

Unidad Coronaria, Clínica Regional del Sud. Río Cuarto. Córdoba, Argentina

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Enfermedad coronaria conocida.
- Cirugía cardiovascular previa.
- Estenosis aórtica.
- Enfermedad reumática.
- Insuficiencia renal.

Consideraciones éticas

Los pacientes firmaron su consentimiento por el que permitían el uso de sus datos de la historia clínica, revisado por comité de ética institucional acordes con declaración de Helsinki 1975, su corrección 1983 y su revisión 1989.

Conocida la anatomía coronaria se correlacionó el SCE con enfermedad coronaria y número de vasos. Definimos enfermedad coronaria obstructiva con lesiones del 70% de la luz. Se definió múltiples vasos a lesiones en dos territorios o afectación (> 50%) del tronco de coronaria izquierda.

Las variables continuas se expresaron como medias, las categóricas como números absolutos o porcentajes. Para evaluar la asociación entre el SCE y la enfermedad coronaria se realizó un análisis de regresión logística multivariable.

De acuerdo con el SCE se dividieron los pacientes en 2 grupos:

- Pacientes con $SCE \leq 1$.
- Pacientes con $SCE \geq 2$.

RESULTADOS

Población general

Sobre 96 pacientes, 23 (23,9%) no tuvieron lesiones coronarias y presentaron un SCE promedio (SCEp) de 0,61, mientras que presentaron lesión coronaria 73 (76,1%), con SCEp de 2,63. Entre los pacientes con enfermedad coronaria, 16 (21,9%) tuvieron lesión única con SCEp 1,68, y tuvieron lesiones múltiples 57 (78,1%) con SCEp de 2,87 (Figura 1).

Como la población sin lesión coronaria presentó un SCE promedio menor que 1 se los dividió en los que tenían un $SCE \leq 1$ –que representaron 33 (34,4%) individuos– y los que presentaron un $SCE \geq 2$, 63 (65,6%).

De 23 pacientes sin lesiones 20 (86,9%) tuvieron un $SCE \leq 1$ y 3 (13,3%) $SCE \geq 2$, y de 73 con lesiones 13 (17,8%) tuvieron un $SCE \leq 1$, y 60 (82,2%) un $SCE \geq 2$ lo cual permite determinar que tener un $SCE \geq 2$ se asocia con mayor frecuencia de enfermedad coronaria comparado con el $SCE \leq 1$ ($p < 0,05$).

El $SCE \geq 2$ tiene sensibilidad de 82,2% y especificidad de 87% para identificar enfermedad coronaria con valor predictivo positivo de 95,2% y negativo del 60,6%.

Teniendo en cuenta una lesión coronaria única y múltiple observamos que 16 pacientes (21,9%) presentaron lesión única, de los cuales 9 (56,2%) tenían un $SCE \geq 2$, y 57 (78,1%) lesión múltiple, de los cuales 51 (89,4%) tenían un $SCE \geq 2$ que permite obtener sensibilidad de 89,5% y especificidad de 43,8% para iden-

Tabla 1. Score de calcio ecocardiográfico

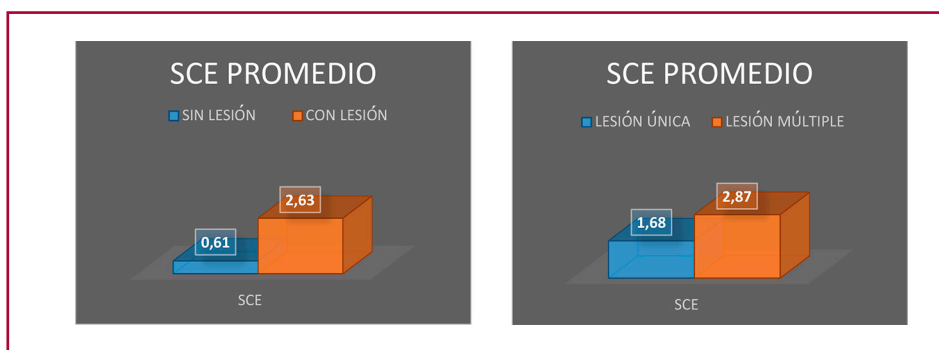
Grado	Calcificación de músculo papilar (*)	Calcificación del anillo mitral (**)	Esclerosis de válvula aórtica (***)	Calcificación de la aorta ascendente
0	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
1	Presente	Leve <5	Leve	Presente
2		Moderado 5-10	Moderado	
3		Grave > 10	Grave	

(*) Calcificación del músculo papilar. Se definió como hiperecogenicidad localizada a nivel de la cabeza de uno o ambos músculos papilares.

(**) Calcificación del anillo mitral. Se definió como una estructura hiperecogénica localizada en la unión aurículo-ventricular, en relación con la valva mitral posterior.

(***) Calcificación o esclerosis valvular aórtica. Se definió como engrosamiento de los velos aórticos y áreas focales de mayor ecogenicidad, en ausencia de estenosis aórtica. (Velocidad a través de la válvula < 2,5 m/s).

Fig. 1



tificar enfermedad coronaria de múltiples vasos con valor predictivo positivo de 85%, y negativo de 53,8%.

Subpoblaciones

Síndrome coronario agudo sin elevación del ST

Sobre 20 pacientes, 6 (30%) no tuvieron lesiones coronarias con SCEp 0,66, y 14 (70%) presentaron lesión coronaria con SCEp 2,42. Entre los pacientes con lesión coronaria 4 de ellos (28,6%) tuvieron una única lesión con SCEp 2, y 10 (71,4%) tuvieron lesión coronaria múltiple con SCEp 2,6.

Al dividir esta población acuerdo con el SCE observamos que, de 6 pacientes sin lesiones, 5 (83,3%) tuvieron el $SCE \leq 1$, y 1 (16,7%) $SCE \geq 2$, y de 14 pacientes con lesiones 3 (21,4%) tuvieron SCE, 1, y 11 (78,6%) $SCE \geq 2$, datos que permiten determinar que los pacientes con $SCE \geq 2$ tienen mayor frecuencia de enfermedad coronaria comparado con el grupo $SCE \leq 1$ ($p < 0,01$).

El $SCE \geq 2$ tiene sensibilidad de 78,6% y especificidad de 83,3% para identificar enfermedad coronaria con un valor predictivo positivo de 91,7% y negativo del 62,5%.

Considerando la lesión única y múltiple observamos que 4 pacientes presentaron lesión única, 2 con $SCE \geq 2$, y 10 presentaron lesión múltiple, 9 con $SCE \geq 2$ que obtuvieron una sensibilidad de 90% y especificidad de 50% para identificar enfermedad coronaria múltiples vasos con valor predictivo positivo de 81,8%, y negativo del 66,7%.

Síndrome de angina crónica estable

Sobre 15 pacientes 3 (20%) no tuvieron lesiones coronarias que presentaran un SCEp de 1,33, y 12 (80%) presentaron lesión coronaria con un SCEp de 3,08. Entre los pacientes con lesión coronaria, 2 (16,7%) tuvieron lesión única con un SCEp 2, y 10 (83,3%) tuvieron lesión coronaria múltiple con un SCEp 3,3.

Al dividir esta población de acuerdo con el SCE observamos que de 3 pacientes sin lesiones 2 (66,7%) tuvieron $SCE \leq 1$, y 1 (33,3%) $SCE \geq 2$, y de 12 con lesiones ninguno tuvo $SCE \leq 1$, y 12 $SCE \geq 2$, lo cual permite determinar que los pacientes con $SCE \geq 2$ tienen mayor frecuencia de enfermedad coronaria obstructiva comparados con el grupo de $SCE \leq 1$, aunque sin significancia estadística ($p < 0,05$).

El $SCE \geq 2$ tiene sensibilidad de 100% y especificidad de 66,7% para identificar enfermedad coronaria con valor predictivo positivo de 92,3%, y negativo del 100%.

Comparando las lesiones única y múltiple observamos que 2 pacientes presentaron lesión única de los cuales los 2 tenían $SCE \geq 2$, y 10 lesión múltiple, de los cuales los 10 tenían $SCE \geq 2$ que obtuvieron sensibilidad de 90,0%, y especificidad de 33,3% para identificar enfermedad coronaria de múltiples vasos con valor predictivo positivo de 83,3%, y negativo del 50%.

Síndrome coronario agudo con supra ST

Sobre un total de 31 pacientes 1 (3,22%) no tuvo lesiones coronarias; presentó un SCEp 0, los 30 restantes

(96,78%) presentaron lesión coronaria con SCEp 2,46. Entre los pacientes con lesión coronaria, 5 (16,6%) tuvieron lesión única con SCEp 1, y 25 (83,34%) lesión coronaria múltiple con SCE p 2,88.

Al dividirlos de acuerdo con el SCE observamos que el único paciente sin lesiones tuvo $SCE \leq 1$, y de 30 con lesiones 8 (26,6%) tuvieron $SCE \leq 1$, y 22 (73,4%) $SCE \geq 2$, lo cual permite determinar que un $SCE \geq 2$ tiene mayor frecuencia de enfermedad coronaria comparado con el $SCE \leq 1$, aunque sin significancia estadística ($p = 0,29$).

El $SCE \geq 2$ tiene sensibilidad de 73,3% y especificidad de 100% para identificar enfermedad coronaria con un valor predictivo positivo de 100%, y negativo del 11,1%.

Teniendo en cuenta las lesiones única y múltiple observamos que 5 pacientes presentaron lesión única de los cuales 1 tenía $SCE \geq 2$, y 25 presentaron lesión múltiple, 21 con $SCE \geq 2$ que obtuvieron una sensibilidad de 84% y una especificidad de 80% para identificar enfermedad coronaria múltiples vasos con un valor predictivo positivo de 95,5%, y negativo del 50%.

Asintomáticos

Sobre 30 pacientes 13 (43,3%) no tuvieron lesiones coronarias con SCEp 0,46, y 17, (56,7%) presentaron lesión coronaria con un SCEp 2,7. Entre los pacientes con lesión coronaria 5 (29,4%) tuvieron lesión única con un SCEp 2, y 12 (70,6%) tuvieron lesión coronaria múltiple con SCEp 3,83.

Al dividirlos acuerdo con el SCE observamos que de 13 pacientes sin lesiones la totalidad tuvieron $SCE \leq 1$, y de 17 con lesiones 2 (11,8%) tuvieron $SCE \leq 1$, y 15 (88,2%) un $SCE \geq 2$ lo cual permite determinar que pacientes con $SCE \geq 2$ tiene mayor frecuencia de enfermedad coronaria comparado con $SCE \leq 1$ ($p < 0,01$).

El $SCE \geq 2$ tiene sensibilidad de 88,2% y especificidad de 100% para identificar enfermedad coronaria obstructiva con valor predictivo positivo de 100%, y negativo del 86,7%.

Cuando valoramos lesiones única y múltiple observamos que 5 pacientes presentaron lesión única 4, tenían $SCE \geq 2$, y 12 presentaron lesión múltiple, 11 tenían $SCE \geq 2$ que permitió obtener sensibilidad de 91,7% y especificidad de 20% para identificar enfermedad coronaria de múltiples vasos con un valor predictivo positivo de 73,3%, y negativo del 50%.

DISCUSIÓN

De acuerdo con publicaciones previas la presencia de calcio en el anillo mitral en mayores de 65 años se relaciona con depósitos calcícos en las cúspides aórticas y en coronarias, como manifestación de aterosclerosis silente ya que es infrecuente encontrar calcio en estos sitios en individuos con valores de colesterol normal. (1-3)

La presencia de calcio cardíaco y aórtico ha sido relacionada con enfermedad coronaria y eventos cardiovasculares. Un estudio de Agmon y cols. describe la

asociación de factores de riesgo como edad, obesidad, hipertensión y niveles plasmáticos de homocisteína con engrosamiento cálcico de las valvas aórticas. (4)

En nuestro estudio encontramos –independientemente de la forma de presentación– diferencia significativa entre los pacientes con o sin enfermedad coronaria obstructiva. Esta diferencia varía cuando comparamos pacientes sin lesión coronaria de acuerdo al síndrome que motivó la realización de la CCG, donde el *score* es más bajo en poblaciones asintomáticas comparado con pacientes con angina crónica, donde la edad y los factores de riesgo son mayores. Lo mismo sucede si comparamos pacientes con SCaST y SCAsST donde la fisiopatogenia de uno u otro síndrome es diferente.

Es reconocido que la calcificación aórtica y anular mitral puede predecir morbi-mortalidad cardiovascular e inclusive riesgo de *stroke* (5, 6)

Si bien el patrón oro para valoración de un *score* cálcico es el tomográfico el uso del SCE ecocardiográfico se ha asociado con calcio coronario valorado por tomografía y enfermedad coronaria obstructiva diagnosticada por angiografía. (7-10)

CONCLUSIONES

El SCE con punto de corte de 2 o más brindó información significativa con buena sensibilidad y valor predictivo positivo para pacientes con enfermedad coronaria obstructiva y lesión de múltiples vasos.

Analizado por subgrupos sindrómicos y atendiendo a diferencias fisiopatogénicas y factores de riesgo encontramos variaciones en grado de significancia estadística, sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

El SCE podría considerarse un método válido con buen valor predictivo positivo para sospechar de enfermedad coronaria obstructiva por tratarse de una herramienta útil, disponible, económica y sin riesgos.

Limitaciones del estudio

Se trató de un estudio unicéntrico sin grupo control, con escasa cantidad de pacientes y ecocardiografía realizado por operador único.

Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Roberts WC. Morphologic features of the normal and abnormal mitral valve. *Am J Cardiol* 1983; 51:1005e-28. <http://doi.org/bt8ff9>
2. Rossi A, Faggiano P, Amado AE, Ciccoira M, Bonapace S, Franceschini L, et al. Mitral and aortic valve sclerosis/calcification and carotid atherosclerosis: results from 1065 patients. *Heart Vessels* 2014;29:776e783. <http://doi.org/f7kspz>
3. Agno FS, Chinali M, Bella JN, Liu JE, Arnett DK, Kitzman DW, et al. Aortic valve sclerosis is associated with preclinical cardiovascular disease in hypertensive adults: the Hypertension Genetic Epidemiology Network study. *J Hypertens* 2005;23:867-73. <http://doi.org/dknr3q>
4. Agmon Y, Khandheria BK, Meissner I, Sicks JR, O'Fallon WM, Wiebers DO, et al. Aortic valve sclerosis and aortic atherosclerosis: different manifestations of the same disease? Insights from a population-based study. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:e827-34. <http://doi.org/cvvcf2>
5. Utsunomiya H, Yamamoto H, Urabe Y, Tsushima H, Kunita E, Kitagawa T. Association between heart calcification assessed by echocardiography and future cardiovascular disease mortality and morbidity. *Int J Cardiol Heart Vessel* 201;2: 15–20. <http://doi.org/df67>
6. Roy M, Gupta S, Romero-Corral A, Matejkov M, De Venecia T, Obasare E, et al. Cardiac Calcifications on Echocardiography Are Associated with Mortality and Stroke. *J Am Soc Echocardiogr* 2016;29: 1171-8. <http://doi.org/f9gj3z>
7. Jeon DS, Atar S, Brasch AV, Luo H, Mirocha J, Naqvi TZ, et al. Association of mitral annulus calcification, aortic valve sclerosis and aortic root calcification with abnormal myocardial perfusion single photon emission tomography in subjects age < or = 65 years old. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1988-93. <http://doi.org/bpgwcs>
8. Nucifora G, Schuijf JD, van Werkhoven JM, Jukema JW, Marsan NA, Holman ER, et al. Usefulness of echocardiographic assessment of cardiac and ascending aorta calcific deposits to predict coronary artery calcium and presence and severity of obstructive coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2009;103:1045–50. <http://doi.org/bxjkt7>
9. Gaibazzi N, Baldari C, Faggiano P, Albertini L, Faden G, Pigazzani F, et al. Cardiac calcium score on 2D echo: correlations with cardiac and coronary calcium at multi-detector computed tomography. *Cardiovasc Ultrasound* 2014;12:43. <http://doi.org/f6sdsb>
10. Saha S, Beatty A, Mishra R, Whooley M, Schiller N. Usefulness of an Echocardiographic Composite Cardiac Calcium Score to Predict Death in Patients With Stable Coronary Artery Disease (from the Heart and Soul Study). *Am J Cardiol* 2015;116:50e-8. <http://doi.org/f3hpnv>