

20,21 (14,03-28,00) g, lo que corresponde al 9,56% (5,2-13,8%) de la masa miocárdica. La concentración de troponina I fue $42,1 \pm 27,2$ (18-89) ng/ml.

La ETT 3D con contraste permite localizar de manera precisa y cuantificar el tejido miocárdico dependiente de la septal seleccionada en la mayoría de los casos. Permite la confirmación inmediata de la extensión real del contraste, mientras que con ETT 2D con contraste, puede ser difícil asegurar que se han analizado todos los segmentos. La distribución de la septal en nuestros casos parece ser similar a la distribución de la necrosis obtenida con resonancia magnética cardíaca (RMC) tras ASA. Esta se ha registrado predominantemente en la unión de los septos anterior e inferior en el ventrículo izquierdo basal y extendido en la porción inferior del tabique medioventricular². Al no disponer de RMC tras la ASA, no se puede validar esta concordancia. Además, la ETT 3D con contraste permite una cuantificación de la masa miocárdica dependiente de la septal de manera similar a como se estudia la masa necrótica con RMC. El valor obtenido (15,6-33,6 g) es intermedio entre los valores de la masa necrosada obtenida con RMC tras ASA publicados por Valeti et al³ (16 ± 7 g) con $1,7 \pm 0,4$ ml de alcohol y Yuan et al⁴ ($27,9 \pm 13,1$ g) con $2,6 \pm 1,3$ ml. Posiblemente el estudio con contraste previo a la ASA muestra toda la red vascular dependiente de la septal, mientras que la CRM tras la ASA, solo la zona necrosada. Seguramente hay zonas dependientes de la septal que no se necrosen. De hecho, en la literatura se ve que la necrosis también depende de la cantidad de alcohol³. Con ETT 3D con contraste se obtiene información que se aproxima a la obtenida con RMC pero antes de la ASA, lo que permite seleccionar la rama septal más apropiada y predecir el infarto ulterior. Además, la RMC no se puede practicar en sujetos que hayan requerido marcapasos.

Este método requiere un equipo con sonda transtorácica 3D. La adquisición de imágenes y el análisis intraprocedimiento de la localización y la extensión del contraste con ETT 3D no consumen más tiempo que con ETT 2D. La cuantificación de la masa dependiente de la septal se realizó manualmente en una estación de trabajo externa y requirió unos 15-20 min. Aunque se puede realizar durante el procedimiento, sería deseable un programa de cuantificación específico que acortara el tiempo de estimación.

La principal limitación del estudio es el pequeño tamaño muestral, dada la baja frecuencia de estas intervenciones. Esta limitación impide establecer correlaciones entre la masa y el realce y otras variables.

Este estudio demuestra la factibilidad y la utilidad de la ETT 3D con contraste durante la ASA, pues permite estimar con precisión la distribución de la septal diana y el tamaño del tejido miocárdico dependiente de ella.

Son necesarios estudios futuros que evalúen la potencial utilidad de la ETT 3D con contraste en la selección de la septal diana en casos complejos con varias ramas posibles y en la determinación de la cantidad de alcohol en función de la masa miocárdica dependiente de la rama seleccionada, lo que podría reducir la tasa de implantes definitivos.

José Luis Moya-Mur*, José Luis Mestre-Barcelo,
Luisa Salido-Tahoces, Rocío Hinojar-Baydes,
Rosana Hernández-Antolín y José Luis Zamorano-Gómez

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

* Autor para correspondencia:
Correo electrónico: joseluis.moya@salud.madrid.org
(J.L. Moya-Mur).

On-line el 30 de abril de 2015

BIBLIOGRAFÍA

- Hernández de la Torre JM, Masotti M, Lerena P, Sánchez A, Gimeno de Carlos F, Piñón P, et al. Eficacia y seguridad a más de 10 años de la ablación septal percutánea en la miocardiopatía hipertrófica obstructiva. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:353-8.
- Moya-Mur JL, Salido-Tahoces L, Mestre-Barcelo JL, Fernández-Golfín C, Zamorano-Gómez JL. Three-dimensional contrast echocardiography-guided alcohol septal ablation in hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2014;15:26.
- Valeti US, Nishimura RA, Holmes DR, Araoz PA, Glockner JF, Breen JF, et al. Comparison of surgical septal myectomy and alcohol septal ablation with cardiac magnetic resonance imaging in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:350-7.
- Yuan J, Qiao S, Zhang Y, You S, Duan F, Hu F, et al. Follow-up by cardiac magnetic resonance imaging in patients with hypertrophic cardiomyopathy who underwent percutaneous ventricular septal ablation. *Am J Cardiol.* 2010;106:1487-91.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recresp.2015.01.008>

Síndrome coronario agudo en pacientes con arterias coronarias normales: estudio con tomografía de coherencia óptica



Acute Coronary Syndrome in Patients With Normal Coronary Arteries: An Optical Coherence Tomography Study

Sr. Editor:

El síndrome coronario agudo (SCA) con arterias coronarias normales es una entidad con una prevalencia en torno al 8-25%^{1,2}. Se han propuesto diversos mecanismos en su etiopatogenia, como el vasospasmo coronario, los estados de hipercoagulabilidad o la embolización². La angiografía coronaria puede valorar el grado de estenosis, pero no el estado de la placa de ateroma, por lo que tiene limitaciones para identificar placas complicadas, en particular cuando no hay lesiones significativas³. La tomografía de coherencia óptica (OCT) permite caracterizar las placas arterioscleróticas^{2,3}. Los estudios con OCT en SCA se han centrado en la caracterización de los sustratos de lesiones angiográficamente significativas^{4,5}, pero no hay series publicadas sobre la identificación de sustratos

Tabla

Características basales de los pacientes del estudio

Datos demográficos y comorbilidades	
Pacientes	21
Edad (años)	54,7 ± 14,79
Mujeres	8 (38,1)
Hipertensión arterial	10 (47,6)
Diabetes mellitus	2 (9,5)
Dislipemia	11 (52,4)
Fumadores	7 (33,3)
Ex fumadores	5 (23,8)
Diagnóstico al ingreso	
SCASEST	14 (66,7)
SCACEST	7 (33,3)
Hallazgos coronariografía	
Afección de ADA	14 (66,7)
Afección de CX	4 (19,05)
Afección de CD	3 (14,3)

Tabla (Continuación)

Características basales de los pacientes del estudio

Análisis coronario cuantitativo (QCA)	
Diámetro de referencia (mm)	3,20 ± 0,81
Diámetro luminal mínimo (mm)	2,37 ± 0,90
Estenosis (%)	27,03 ± 14,84
Longitud (mm)	8,6 ± 4,07
Análisis coronario cuantitativo (OCT)	
Área de referencia (mm ²)	9,85 ± 4,29
Área de estenosis (mm ²)	6,93 ± 4,3
Diámetro medio de estenosis (mm)	2,87 ± 0,84
Estenosis (%)	32,9 ± 20,62
Longitud (mm)	8,19 ± 4,75
Análisis coronario cualitativo (OCT)	
Placa estable	9 (42,9)
Placa rota	10 (47,6)
Placa erosionada	2 (9,5)
Trombo	8 (38,1)
Nódulos de calcio	3 (14,3)
Normales	1 (4,8)

ADA: arteria descendente anterior; CD: arteria coronaria derecha; CX: arteria circunfleja; SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST; SCASEST: síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

inestables en pacientes con angiografías «silentes». Un estudio reciente sobre pacientes con muerte súbita y coronarias sin lesiones, la ecografía intracoronaria permitió identificar sustratos de placa inestable en todos los pacientes⁶. La OCT ha mostrado mejor resolución que la ecografía intracoronaria en la caracterización de la placa de ateroma^{4,5}. El objetivo de nuestro estudio es identificar la presencia de sustratos inestables mediante OCT en pacientes con SCA y coronarias angiográficamente normales o con lesiones angiográficas no significativas (< 50%).

En el periodo comprendido entre abril de 2012 y septiembre de 2014, se realizó coronariografía a 1.178 pacientes con SCA de alto riesgo; 53 (5,14%) tenían arterias coronarias normales y 58 (5,63%), lesiones angiográficas no significativas. De estos 111 pacientes,

21 cumplían los siguientes criterios: a) clínica de angina o equivalente; b) cambios electrocardiográficos que indiquen isquemia; c) elevación de biomarcadores de daño miocárdico (troponina I o troponina I ultrasensible), y d) alteraciones contráctiles por ecocardiografía, resonancia magnética o ventriculografía. Guiados por las irregularidades angiográficas y las alteraciones electrocardiográficas y contráctiles, se realizó una OCT (Dragonfly™ Duo OCT Imaging Catheter, St Jude Medical; St. Paul, Minnesota, Estados Unidos) a la arteria que se consideró podría ser causa del SCA. A los pacientes con SCA con elevación del segmento ST, se realizó cateterismo urgente, y ninguno recibió fibrinolíticos. Con los pacientes con SCA sin elevación del segmento ST, se siguió una estrategia invasiva precoz con coronariografía en las primeras 24-48 h. Solo 1 paciente sufrió un infarto con onda Q y todos presentaron elevación de troponina I o troponina I ultrasensible y creatincinasa.

Las características basales de los pacientes se muestran en la tabla. La media de edad era 54,7 ± 14,79 años; 7 pacientes (33,3%) se presentaron con SCA con elevación del segmento ST. La arteria considerada más frecuentemente como causa del evento fue la descendente anterior (66,7%). El análisis coronario cuantitativo por angiografía y OCT mostró una adecuada correlación (tabla). El análisis cualitativo con OCT (tabla) mostró que 20 pacientes tenían signos de arteriosclerosis; 9 tenían placas estables (figura A), de las que 2 se consideraron vulnerables por tener una capa fibrosa muy fina con un core necrótico grande. En 8 casos se encontró trombo residual (figura B) relacionado con la presencia de placas rotas. Hubo 10 casos de placas rotas (figura C), 2 casos con erosión de placa (figura D) y 3 casos con nódulos superficiales de calcio con trombo (figura E) o rotura de una fina cubierta fibrosa. En 11 casos coexistían varios hallazgos; 6 presentaron solo placas estables y 1 tenía las coronarias normales, sin hallazgos en la OCT; 5 pacientes (22,7%) tenían SCA con elevación del segmento ST de localización anterior y discinesia apical, con normalización posterior de la función ventricular, lo que indica síndrome de *tako-tsubo*. Solo 1 paciente tenía la arteria descendente anterior normal en la OCT, mientras que los otros 4 presentaban sustratos inestables. En resumen, de los 21 pacientes estudiados, 20 mostraban signos de arteriosclerosis coronaria y en 14 (66,7%) había signos de placa aterosclerótica complicada que podrían justificar el SCA pese a no mostrar lesiones angiográficamente significativas en la coronariografía.

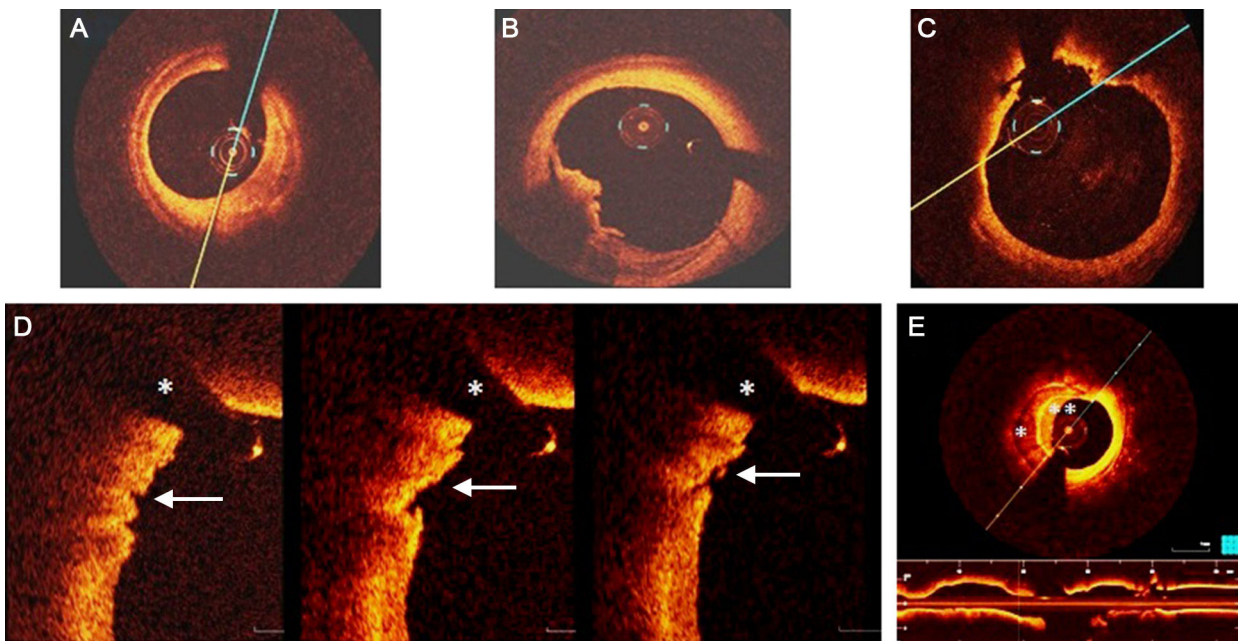


Figura. Análisis coronario cualitativo (tomografía de coherencia óptica). A: placa estable. B: resto de trombo rojo. C: placa rota. D: cuadros consecutivos que muestran rotura de la íntima, que indica erosión de placa (flechas), sombra acústica de la guía (*). E: nódulo superficial de calcio (*) con trombo lamelar adherido (**).

Los hallazgos de esta corta serie de pacientes con lesiones angiográficamente no significativas permiten plantear la hipótesis de que la inestabilización de placas vulnerables es la causa más probable del SCA. La OCT se ha mostrado como una técnica útil en la caracterización de los sustratos que originan los SCA, pues permite la detección de placas vulnerables, rotura de placa, trombo, nódulos superficiales de calcio y erosión de placa. La identificación de estos sustratos puede tener importantes implicaciones pronósticas y terapéuticas.

A la limitación de tratarse de una serie corta, se añade que no se dispone de estudio de OCT de las demás coronarias no consideradas causa del cuadro ni grupo de control, y tampoco se han realizado tests de vasomoción coronaria; por último, tampoco se dispone de una explicación definitiva sobre la causa del SCA de los 6 pacientes en los que solo se identificaron placas estables; se podría especular que podría tratarse de vasospasmos coronarios, fenómenos embólicos o incluso de miocarditis aguda. A pesar de todo ello, consideramos que en pacientes con SCA en los que de forma inesperada la coronariografía no muestra lesiones causales con claridad, las técnicas de imagen como la OCT permiten identificar sustratos coronarios inestables en una proporción importante de sujetos (el 66,7% en nuestra serie), por lo que en estos casos se podría realizar una técnica de imagen adicional para intentar esclarecer la causa del SCA.

Natalia Chacón-Hernández*, Dario San Miguel-Cervera, Juan Vicente Vilar-Herrero, Eva Rumiz-González, Alberto Berenguer-Jofresa y Salvador Morell-Cabedo

Servicio de Cardiología, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

* Autor para correspondencia:
Correo electrónico: natac03@gmail.com (N. Chacón-Hernández).

On-line el 18 de abril de 2015

BIBLIOGRAFÍA

- Maddox TM, Stanislawski MA, Grunwald GK, Bradley SM, Ho PM, Tsai TT, et al. Nonobstructive coronary artery disease and risk of myocardial infarction. *JAMA*. 2014;312:1754-63.
- Kardasz I, de Caterina R. Myocardial infarction with normal coronary arteries: a conundrum with multiple aetiologies and variable prognosis: an update. *J Intern Med*. 2007;261:330-48.
- Herrero Garibi J, Cruz González I, Parejo Díaz P, Jang IK. Tomografía de coherencia óptica: situación actual en el diagnóstico intravascular. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63:951-62.
- Jia H, Abtahian F, Aguirre A, Lee S, Chia S, Lowe H, et al. In vivo diagnosis of plaque erosion and calcified nodule with acute coronary syndrome by intravascular coherence tomography. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:1748-58.
- Souteyrand G, Amabile N, Combaret N, Hammam S, Patri F, Berry C, et al. Invasive management without stents in selected acute coronary syndrome patients with a large thrombus burden: a prospective study of optical coherence tomography guided treatment decisions. *EuroIntervention*. 2014 Jul 19. pii: 20130704-03. doi: 10.4244/EIJY14M07_18.
- Sánchez Recalde A, Merino JL, Moreno R, Jiménez Valero S, Galeote G, Calvo L, et al. Implicaciones de los hallazgos intracoronarios más allá de la angiografía coronaria en pacientes con muerte súbita y alta probabilidad de enfermedad coronaria. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:819-23.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recresp.2015.01.007>

Angioplastia pulmonar con balón en la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica no operable. Experiencia inicial en España en una serie de 7 pacientes



Balloon Pulmonary Angioplasty for Inoperable Patients With Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. Preliminary Experience in Spain in a Series of 7 Patients

Sr. Editor:

La hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC) se produce por tromboembolias pulmonares de repetición con resolución incompleta, que se organizan formando tabiques y membranas intraluminales que reemplazan la íntima normal

de las arterias pulmonares y causan obstrucción. El tratamiento de elección y único potencialmente curativo es la tromboendarterectomía pulmonar¹, pero casi el 40% de los pacientes son inoperables, por afección periférica y/o comorbilidades.

En los pacientes no candidatos a tromboendarterectomía pulmonar, se inicia medicación específica para la hipertensión pulmonar, pero aun así, en un porcentaje importante de pacientes, la situación funcional y hemodinámica es mala. Una técnica que se postula en los últimos años como tratamiento coadyuvante para estos pacientes es la angioplastia con balón de las arterias pulmonares (ABAP) (figura).

Desde 1996 hemos tratado en nuestra unidad a 188 pacientes con HPTEC, mediante tromboendarterectomía pulmonar a 100 y con tratamiento médico a 88². En mayo de 2013 se comenzó a

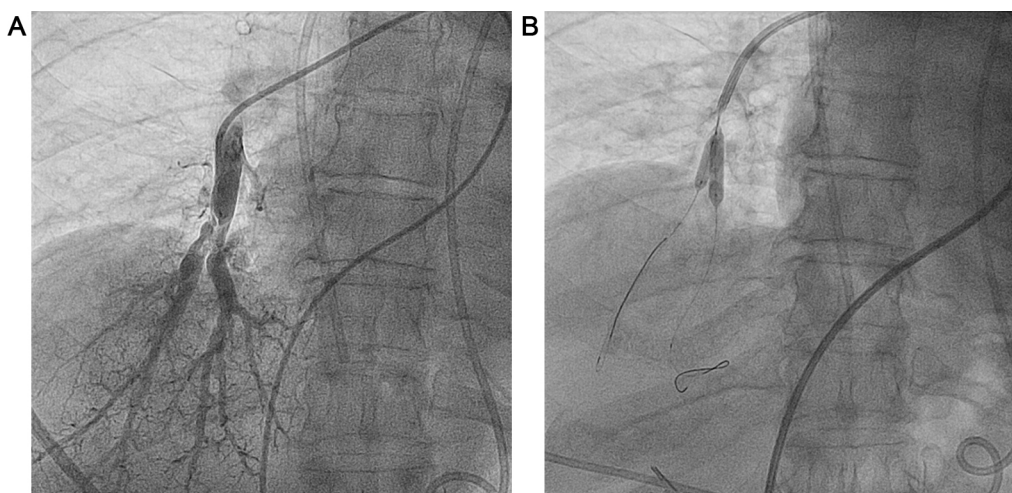


Figura. Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. A: membranas en arteria segmentaria del lóbulo inferior derecho. B: angioplastia pulmonar con kissing balloon.