

## Ecografía intravascular de alta definición frente a tomografía de coherencia óptica: experiencia inicial



### High-definition Intravascular Ultrasound Vs Optical Coherence Tomography: Preliminary Experience

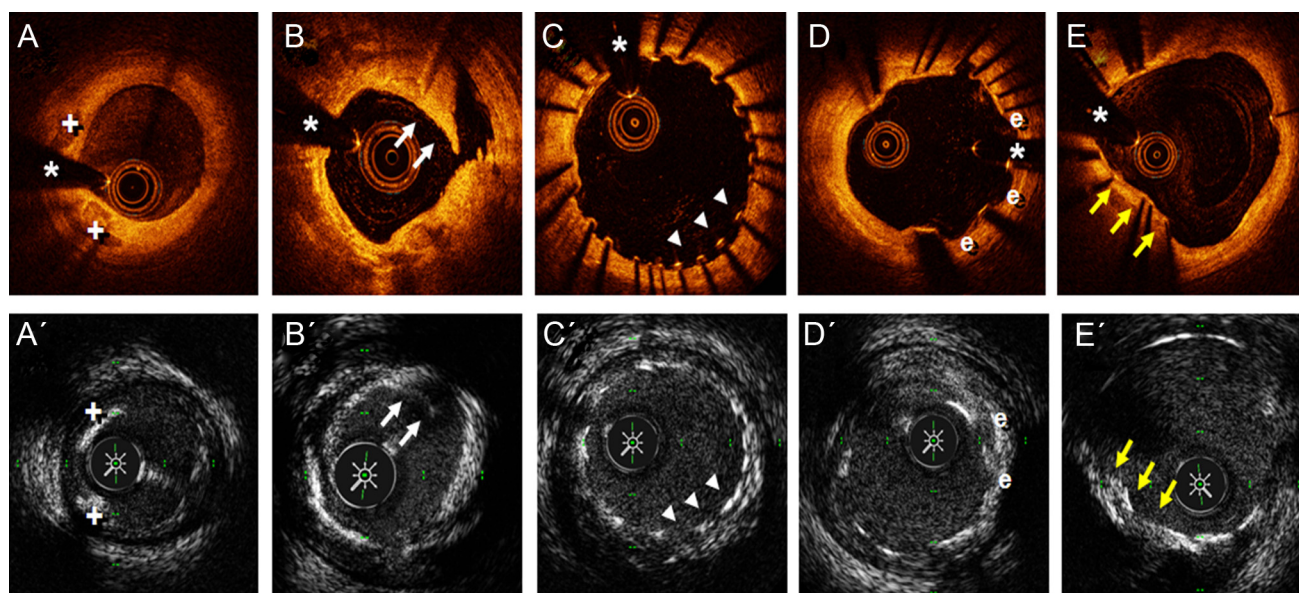
Sr. Editor:

La ecografía intravascular (IVUS) con tecnología de alta definición (IVUS-AD) que utiliza transductores de 60 MHz es el último avance en el desarrollo de esta técnica de imagen. La IVUS-AD no solo permite una mayor resolución espacial, sino también una mayor velocidad de adquisición (velocidad de retirada de hasta 10 mm/s, a 60 imágenes/s) frente a la IVUS convencional de 40 MHz<sup>1-3</sup>. Sin embargo, actualmente es muy escasa la evidencia que avala su uso clínico<sup>1</sup>. El objetivo del presente trabajo es analizar prospectivamente la utilidad de la IVUS-AD en una pequeña serie de pacientes consecutivos comparando los hallazgos con los obtenidos mediante tomografía de coherencia óptica (OCT).

Se seleccionó a 4 pacientes consecutivos a los que, tras la firma del consentimiento informado, se exploró sistemáticamente con IVUS-AD y OCT en los segmentos proximal y medio de 2 arterias coronarias (8 arterias en total). A 1 de los 4 pacientes se le practicó intervencionismo coronario percutáneo con implante de *stent*, tras el que se repitieron ambas técnicas. Para el estudio de IVUS-AD, se utilizó el catéter Kodama (ACIST Medical Systems; Eden Prairie, Minnesota, Estados Unidos) a 10 mm/s, y para la OCT, el catéter Dragonfly OPTIS (St. Jude Medical; St. Paul, Minnesota, Estados Unidos) con sistema de correjistro angiográfico. Para el análisis cuantitativo, se seleccionaron diferentes segmentos arteriales coronarios de 5 mm de longitud atendiendo a hallazgos de OCT potencialmente relevantes en cada arteria estudiada (presencia de placa aterosclerótica, segmento con *stent*) o hallazgos tras el intervencionismo. Como referencia se utilizaron diferentes marcadores (ramas, borde del *stent*) para conseguir el análisis de exactamente el mismo segmento coronario con ambas técnicas.

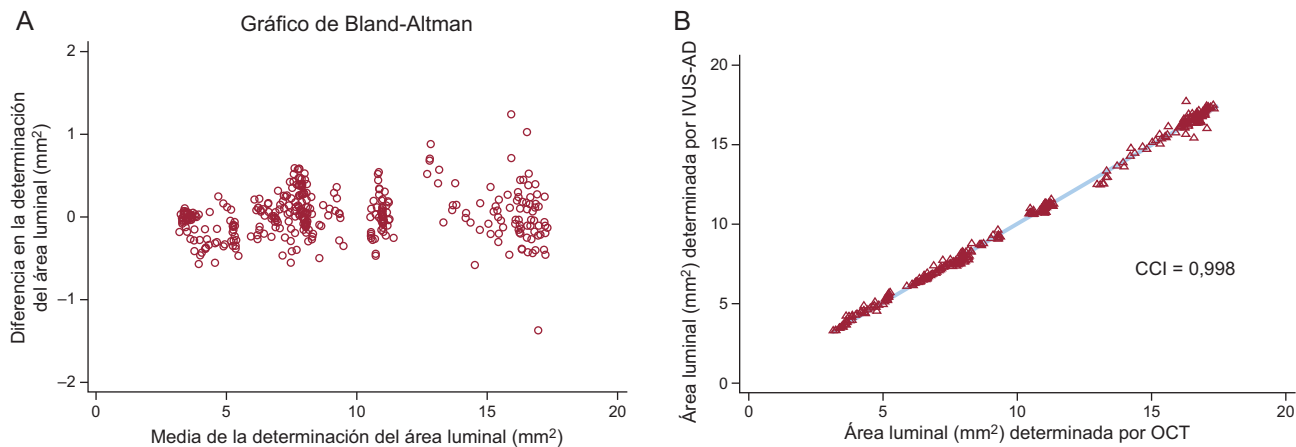
En estos segmentos se determinaron, fotograma a fotograma, tanto el área luminal (AL) como las características de la placa de ateroma con ambas técnicas. En los segmentos tratados con *stent*, se valoró la endotelización de los *struts*, las posibles malaposición o infraexpansión y la aparición de disecciones tras el implante. Los datos cuantitativos se compararon con el método de Bland-Altman. La media de edad era  $67 \pm 12$  años y 3 de los 4 pacientes eran varones. En 3 pacientes la coronariografía se indicó por angina con prueba de esfuerzo positiva, mientras que en el cuarto se realizó un control angiográfico programado 9 meses después de la revascularización. En 3 pacientes se evaluaron la descendente anterior y la coronaria derecha y en el cuarto, la descendente anterior y la circunfleja. La **figura 1** ilustra algunas imágenes adquiridas con ambas técnicas en la misma localización. En general, ambas técnicas permitieron valorar correctamente la presencia de segmentos normales, detectar placas ateroscleróticas, determinar sus características y también la presencia de calcio. Por su mayor resolución, la OCT se mostró superior a la IVUS-AD en la identificación de pequeños *flaps* intimales tras la intervención, y tanto en la valoración del grado de endotelización de los *struts* como la presencia de evaginaciones en el *stent* en el seguimiento. Sin embargo, en todos los casos ambas técnicas permitieron identificar correctamente la malaposición y la infraexpansión del *stent*. En cuanto al análisis cuantitativo, se analizó con ambas técnicas un total de 400 fotogramas de los segmentos seleccionados. La **figura 2A** ilustra, mediante un gráfico de Bland-Altman, la excelente concordancia obtenida en la determinación del AL. En la **figura 2B** se muestran (a título ilustrativo) los datos de la relación lineal existente entre ambas técnicas en la determinación del AL, evaluada de manera cuantitativa con la determinación del coeficiente de correlación intraclass.

Hasta el momento, solo se han publicado casos aislados de imágenes coronarias obtenidas con IVUS-AD<sup>1</sup>. El presente trabajo es la primera pequeña serie que valora esta nueva tecnología. La IVUS-AD obtiene una calidad de imagen muy superior con un tiempo de adquisición 10 veces menor que la IVUS convencional. A diferencia de estudios previos que demostraron que la IVUS convencional tiende a sobrestimar el AL con respecto a la OCT<sup>4</sup>, en nuestro estudio este fenómeno no se detectó con la IVUS-AD,



**Figura 1.** Las imágenes de la parte superior muestran los hallazgos obtenidos con tomografía de coherencia óptica y las de la parte inferior, con ecografía intravascular con tecnología de alta definición. A y A': muestran una zona de placa fibrocalcificada en la arteria descendente anterior, donde se delimitan 2 nódulos calcificados (+). B y B': muestran el resultado inmediato tras predilatación con balón semicompliante de una lesión gravemente calcificada en la arteria circunfleja, con una imagen de *flap* intimal (flechas) compatible con disección. C y C': muestran el resultado a los 9 meses del implante de un *stent* farmacológico en la coronaria derecha proximal; se comprueba en 2 tercios de la circunferencia la ausencia de endotelización de los *struts*, además de una zona de malaposición (cabezas de flechas). D y D': muestran el desarrollo de evaginaciones (e) en un *stent* farmacológico implantado 9 meses antes. E y E': muestran una zona de infraexpansión en un *stent* farmacológico implantado 9 meses antes, debido a la presencia de una placa excéntrica muy calcificada (flechas).

\*Artefacto causado por la guía.



**Figura 2.** A: gráfico de Bland-Altman que muestra el excelente grado de concordancia en la determinación del área luminal mediante IVUS-AD y OCT. B: muestra (con fines únicamente ilustrativos) la estrecha relación lineal existente en la determinación del área luminal entre ambas técnicas, determinada de manera cuantitativa por el CCI. CCI: coeficiente de correlación intraclase; IVUS-AD: ecografía intravascular con tecnología de alta definición; OCT: tomografía de coherencia óptica.

existiendo una excelente concordancia en las medidas de AL entre IVUS-AD y OCT, aunque, debido a su menor resolución espacial, la IVUS-AD es inferior a la hora de valorar la adecuada endotelización de los dispositivos. Sin embargo, al evitar alguna de las limitaciones clásicas de la OCT (lesiones aortoostiales, sombras causadas por material trombótico, necesidad de contraste) y mejorar la resolución de la IVUS convencional, la IVUS-AD puede representar una nueva herramienta de gran interés tanto en la clínica como en la investigación.

Marcos García-Guimaraes, Javier Cuesta, Fernando Rivero, Teresa Bastante, Amparo Benedicto y Fernando Alfonso\*

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [falf@hotmail.com](mailto:falf@hotmail.com) (F. Alfonso).

On-line el 21 de marzo de 2017

## BIBLIOGRAFÍA

- Chin CY, Maehara A, Fall K, Mintz GS, Ali ZA. Imaging comparisons of coregistered native and stented coronary segments by high-definition 60-MHz intravascular ultrasound and optical coherence tomography. *JACC Cardiovasc Interv.* 2016;9:1305-1306.
- Nakagawa K, Tanaka S, Kitahara H, et al. Validation of high speed pullback of a novel high-definition intravascular ultrasound system. TCT 2014 [abstract]. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64 Suppl:B102.
- Kobayashi Y, Kitahara H, Tanaka S, et al. Precision of a novel high-definition 60 MHz IVUS in quantitative measurement: comparison with conventional 40 MHz IVUS and optical coherence tomography. TCT 2014 [abstract]. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64 Suppl:B105-B106.
- Kim IC, Nam CW, Cho YK, et al. Discrepancy between frequency domain optical coherence tomography and intravascular ultrasound in human coronary arteries and in a phantom in vitro coronary model. *Int J Cardiol.* 2016;221:860-866.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.01.016>  
0300-8932/

© 2017 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Selección de lo mejor del año 2017 en insuficiencia cardíaca del paciente anciano



### Selection of the Best of 2017 in Heart Failure in Elderly Patients

#### Sr. Editor:

La fragilidad es un síndrome clínico caracterizado por una disminución de la reserva fisiológica ante una situación de estrés; por lo tanto, es un estado de vulnerabilidad asociado con un mayor riesgo de resultado adverso. Es más frecuente en pacientes con comorbilidad y enfermedades crónicas. En el campo de la enfermedad cardiovascular, la mayoría de la evidencia procede de estudios que han evaluado la fragilidad basándose en los criterios del fenotipo de fragilidad (escala de Fried), que entiende que se trata de un síndrome biológico definido por la presencia de al menos 3 de 5 dominios (cansancio, baja actividad física, pérdida de peso no intencionada, lentitud de la marcha y pérdida de fuerza de la prensión manual). La gran limitación de estos criterios es su aplicación al paciente agudo, ya que 2 de ellos requieren realizar pruebas de rendimiento físico. Un estudio de cohortes prospectivo incluyó a 465 pacientes con una media de 82 años atendidos por insuficiencia cardíaca (IC) aguda en 3 servicios de urgencias hospitalarios españoles (excluidos los pacientes con dependencia

funcional grave o diagnóstico previo de demencia). La fragilidad se evaluó mediante 5 preguntas autorreferidas: a) cansancio: «¿Siente frecuentemente que todo lo que hace es un esfuerzo?»; b) fuerza muscular: «¿Presenta dificultad para levantarse de una silla?»; c) lentitud de la marcha: «¿Tiene importante dificultad para caminar fuera de su domicilio?»; d) actividad física: «¿No practica actividad física (pasear) de manera regular (3-4 veces por semana)?»; y e) pérdida de peso: «¿Ha perdido peso de forma no intencionada en el último año?». Se consideró frágil al paciente que contestara afirmativamente a 3 o más preguntas. El 36,3% de los pacientes tenían fragilidad y sufrieron más del doble de mortalidad por cualquier causa a los 30 días de la atención en urgencias<sup>1</sup>. Asimismo, en un metanálisis reciente se relacionó la fragilidad con la futura ocurrencia de eventos cardiovasculares en la población anciana. Se seleccionaron 21 estudios (18 cohortes), la mayoría llevados a cabo en la comunidad, que incluían a 31.343 sujetos de edad  $\geq$  65 años, frágiles el 17,9%. El análisis transversal de 10 cohortes (16.400 sujetos) mostró que la prefragilidad y la fragilidad conllevaban mayor riesgo de cualquier tipo de enfermedad cardiovascular. Tras analizar las 6 cohortes prospectivas (18.307 sujetos), con una mediana de seguimiento de 4,4 (intervalo, 1,0-11,4) años, se identificó un inicio más precoz de la enfermedad cardiovascular (sobre todo IC) y mayor mortalidad en los pacientes prefrágiles y frágiles<sup>2</sup>.