



A debate: Ecografía intravascular y tomografía de coherencia óptica en la revascularización percutánea. Perspectiva del experto en IVUS



Debate: Intravascular ultrasound and optical coherence tomography in percutaneous revascularization. The IVUS expert perspective

Íñigo Lozano*

Servicio de Cardiología, Hospital de Cabueñes, Gijón, Asturias, España

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:
<https://doi.org/10.24875/RECIC.M20000139>

PREGUNTA: ¿Cree que existen suficientes evidencias para indicar el uso de imagen intravascular durante el intervencionismo coronario percutáneo?

RESPUESTA: La introducción de la angiografía intracoronaria supuso un avance sin precedentes en el tratamiento de la cardiopatía isquémica. Sin embargo, desde su inicio se hicieron evidentes las limitaciones que tiene esta técnica. La aparición de la ecografía intravascular (IVUS) hace ya 30 años, y posteriormente de la tomografía de coherencia óptica (OCT), ha aportado ventajas importantes tanto en el diagnóstico como en el intervencionismo coronario. Si bien los estudios individuales que han comparado la IVUS con la angiografía han mostrado resultados variables, varios metanálisis¹ refuerzan el uso de la primera. Por otra parte, aunque el recorrido de la OCT es mucho más corto y, en consecuencia, el soporte de evidencia científica es menor, su excelente calidad de imagen la ha convertido en la técnica de elección en la caracterización de placas complejas, la detección de complicaciones durante el procedimiento y la evaluación del implante de *stent*, tanto en la práctica clínica como en estudios clínicos.

P.: ¿Para qué contextos anatómicos o clínicos existen más evidencias?

R.: Ambas técnicas de imagen han demostrado su mejor coste-eficacia en lesiones complejas. En este contexto, ambas proporcionan información muy valiosa en lesiones calcificadas. Dicho esto, cada una tiene un perfil específico, con diferencias importantes entre ellas.

La enfermedad del tronco es la localización en que la IVUS ha demostrado más beneficio derivado de su uso para guiar el

procedimiento, aunque también en lesiones largas y en la oclusión total crónica. Por otra parte, la eficacia de la IVUS en pacientes con enfermedades como diabetes o síndrome coronario agudo ha quedado demostrada en estudios previos.

La excelente calidad de imagen de la OCT la hace muy atractiva especialmente en tres contextos. En primer lugar, en aquellos casos de síndrome coronario agudo en los que la angiografía puede mostrar estenosis no claramente culpables, la OCT puede detectar la presencia de disecciones, placas erosionadas o rotas, pequeños trombos o hematomas de pared. El segundo escenario es la reestenosis en el interior del *stent*, en la que puede identificar los mecanismos subyacentes, como la infraexpansión, la hiperplasia y la neoaterosclerosis. Finalmente, es la técnica de elección cuando queremos estudiar la endotelización del *stent*, aspecto muy importante cuando pueda tener relevancia para decidir la continuidad o no de la terapia antiagregante y, sobre todo, en el contexto de estudios clínicos.

P.: ¿Es equivalente el nivel de evidencia para la IVUS y la OCT?

R.: Hasta la fecha, y en parte por el considerable mayor recorrido temporal de la IVUS, su evidencia científica es más sólida, pues la OCT ha sido comparada con menos frecuencia con la angiografía y solo se ha comparado con la IVUS en un ensayo clínico². Como consecuencia, las guías de práctica clínica³ reflejan la evidencia actual en las siguientes recomendaciones y niveles de evidencia:

– IVUS en casos seleccionados para optimizar el implante de *stent*: IIa B.

* Autor para correspondencia: Servicio de Cardiología, Hospital de Cabueñes, Avda. Los Prados 395, 33203 Gijón, Asturias, España
 Correo electrónico: inigo.lozano@gmail.com (I. Lozano).

Online: 05-08-2020.

Full English text available from: www.recintervcardiol.org/en.

<https://doi.org/10.24875/RECIC.M20000147>

2604-7306 / © 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.

- IVUS para determinar la gravedad y optimizar el implante de *stent* en enfermedad de tronco no protegido: IIa B.
- IVUS u OCT para investigar el mecanismo del fallo del *stent*: IIa C.
- OCT en casos seleccionados para optimizar el implante de *stent*: IIb C.

P.: ¿Qué ventajas destacaría de la IVUS sobre la OCT en el intervencionismo coronario percutáneo?

R.: Aunque la IVUS tiene una resolución 10 veces menor que la OCT, y por ello peor calidad de imagen, posee algunas ventajas sobre esta. La primera es que tiene más capacidad de penetración en los tejidos blandos (5-6 frente a 1-2 mm de la OCT) y detecta el espesor completo del vaso, lo cual supone una ventaja en el momento de elegir el diámetro del *stent* en relación con el tamaño del vaso. La segunda gran ventaja es que no requiere el lavado de la arteria para eliminar los hematíes, que dificultan enormemente la imagen por OCT. Por último, en determinados pacientes, en especial en aquellos con enfermedad del tronco, tanto la evidencia científica como la calidad de imagen, al no necesitar dicho lavado arterial, hacen de la IVUS la técnica de elección.

P.: ¿En qué casos sería preferible usar IVUS y en cuáles OCT?

R.: Existen características propias del paciente y de la lesión que aconsejan el uso concreto de cada una de estas técnicas. La IVUS es más adecuada en casos de:

- Enfermedad del tronco, especialmente proximal: la IVUS tiene mayor evidencia científica, hecho reflejado en las guías. Por otra parte, el lavado arterial con contraste en muchos casos no se consigue hacer de forma adecuada y entonces la calidad de imagen no es óptima con OCT.
- Unión aorto-ostial, tanto en la coronaria izquierda como en la derecha, pues, como ya hemos comentado, la OCT no proporciona la calidad de imagen adecuada.
- Insuficiencia renal o pacientes en los que sea importante limitar la cantidad de contraste: aunque se han descrito alternativas, como el uso de dextrano para dañar menos la función renal, en general todos estos agentes suponen una sobrecarga de volumen que, sobre todo en procedimientos complejos, es muy desaconsejable. Se estima que el uso de OCT supone entre 17 y 70 ml adicionales de contraste por caso.

En el resto de los escenarios, la mejor calidad de la OCT supone una ventaja muy notable, con lo que podemos decir que es la técnica de elección cuando no se dan las situaciones antes expuestas.

Existe un subgrupo de lesiones en las que la OCT está ganando especialmente adeptos, y son las bifurcaciones, que suponen alrededor de un 15 % del total del intervencionismo coronario. El uso de imagen intravascular es muy recomendable porque son lesiones con mayor tasa de trombosis y de reestenosis, y además esta última es difícil de tratar, por lo que se aconseja un nivel máximo de excelencia en su resultado, que puede ser en gran medida optimizado con el uso de técnicas de imagen, sobre todo de OCT. Dicho esto, hay que tener siempre en cuenta la limitación que puede suponer el uso de contraste adicional al final de un caso complejo, por lo que la IVUS, aunque tenga peor calidad de imagen que la OCT, en ocasiones puede sustituirla. Los recientes avances en los

nuevos diseños de catéteres de IVUS, que proporcionan mayor resolución, son una alternativa que hay que tener en cuenta cuando sea problemático el uso de OCT.

P.: ¿Qué estudios son necesarios para afianzar el papel de estas técnicas en las intervenciones coronarias percutáneas?

R.: Siendo el tronco la localización en la que se puede sacar más rendimiento a la IVUS, y teniendo en cuenta la actual recomendación IIa con nivel de evidencia B, sería muy interesante contar con estudios que facilitaran la progresión a recomendación de clase I. Estos estudios en la enfermedad de tronco también pueden ser muy interesantes por otra razón, y es que los resultados de los estudios EXCEL y NOBLE han supuesto un freno en el desarrollo de la evidencia de la revascularización percutánea en estos pacientes y debe plantearse «algo nuevo» si se quiere demostrar un beneficio adicional que permita un incremento en los niveles de recomendación y de evidencia. Ejemplos de estos estudios en situación de inicio próximo son (Clinical-Trials.gov):

- OPTIMAL NCT04111770: estudio aleatorizado, controlado, multicéntrico e internacional, en el que 800 pacientes serán aleatorizados 1:1 a revascularización percutánea guiada por IVUS o solo por angiografía. Los pacientes serán seguidos hasta 2 años después del procedimiento índice.
- INFINITE NCT04072003: estudio de diseño similar al anterior en 616 pacientes con enfermedad de tronco con bifurcación tipo Medina 1,1,1 o 0,1,1. En el grupo de angiografía los pacientes serán tratados con dos *stents* con la técnica de implante elegida por el operador, mientras que en el grupo de IVUS el tratamiento de la rama lateral quedará condicionado al área luminal por IVUS y en los casos con un área mayor de 4 mm² no se implantará *stent*.

Por otra parte, la situación de la OCT es diferente. Es una técnica que ha evolucionado rápido gracias a su excelente calidad de imagen, pero el soporte científico que tiene es menor. Por ello, además de los estudios en los que esta técnica no es el objeto del estudio, sino la herramienta para demostrar el objetivo primario en subgrupos de pacientes (síndrome coronario agudo con o sin elevación del segmento ST y estudios centrados en los resultados de *stents* concretos), interesa realizar ensayos clínicos con OCT cuyo objetivo primario sea mejorar los resultados clínicos para incrementar su nivel de recomendación en las guías. Ejemplo de este tipo de estudios es el ILUMIEN IV: OPTIMAL PCI NCT03507777, en el que 3.656 pacientes se aleatorizan 1:1 para comparar el resultado del implante del *stent* guiado solo con angiografía frente al guiado por OCT, con seguimiento a 2 años.

P.: ¿Qué avances técnicos son ya realidad o podrían serlo pronto para la IVUS?

R.: En los últimos años se han registrado las siguientes novedades en el campo de la IVUS, alguna todavía en fase de desarrollo:

- IVUS de alta definición: de 60 mHz, con mejor calidad de imagen que la IVUS convencional de 20 o 40 mHz, disponible ya para uso clínico.
- Corregistro de IVUS con angiografía: el sistema fusiona la información de la IVUS con la angiografía, de forma que es capaz de localizar en la arteria cada uno de los puntos evaluados con la IVUS. También está disponible para uso clínico.

- Transductor de IVUS de doble elemento: uno de 35 MHz que se utiliza para producir imágenes IVUS estándar y otro de 70 MHz para recibir las segundas señales armónicas inducidas por el ultrasonido de 35 MHz. Con ello se consigue evaluar simultáneamente la anatomía general con las imágenes de 35 MHz y la íntima, la media y la adventicia mediante las señales armónicas. Está todavía en fase preclínica.
- Sonda única híbrida con IVUS y OCT: sin duda es el proyecto más innovador y puede registrar imágenes de IVUS, OCT u OCT-IVUS dentro del mismo punto y con alta sensibilidad, con 50 mHz para la IVUS. También está todavía en fase preclínica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Buccheri S, Franchina G, Romano S, et al. Clinical Outcomes Following Intravascular Imaging-Guided Versus Coronary Angiography-Guided Percutaneous Coronary Intervention With Stent Implantation: A Systematic Review and Bayesian Network Meta-Analysis of 31 Studies and 17,882 Patients. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10:2488-2498.
2. Ali ZA, Maehara A, Genereux P, et al. Optical coherence tomography compared with intravascular ultrasound and with angiography to guide coronary stent implantation (ILLUMIEN III: OPTIMIZE PCI): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2016;388:2618-2628.
3. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40:87-165.