

Consenso de uso de tomografía de coherencia óptica (OCT/OFDI)

Task force consensus in optical coronary tomography

Alejandro Diego Fernández, Diego Guzzanti, Leandro Lasave, Carlos Fernández Pereira y Ernesto Torresani.

Comité Revisor: José Álvarez, Daniel Berrocal, Dionisio Chambré, Alejandro Cherro, Arturo Fernández Murga, Diego Grinfeld, Jorge Leguizamón, Antonio Pocoví y Alfredo E. Rodríguez

RESUMEN

El presente artículo es una guía para la utilización de la tomografía de coherencia óptica (OCT), incluyendo sus ventajas sobre otros métodos de imágenes endovasculares y las recomendaciones de seguridad para los pacientes con falla renal.

Palabras claves: tomografía de coherencia óptica, stents, plataformas bioabsorbibles, angioplastia coronaria, imágenes endovasculares, consensos.

ABSTRACT

The present article is a guide for the utilization of optical coherence tomography (OCT), including its advantages over others intra vascular imaging methods and safety recommendations for patients with renal failure.

Key words: optical coherence tomography, stents, bioabsorbable scaffolds, coronary angioplasty, endovascular imaging, consensus.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2015;6(4):191-193

INTRODUCCIÓN

La tomografía de coherencia óptica (OCT) ha surgido en los últimos años como uno de los instrumentos de diagnóstico intracoronario más prometedores^{1,2}. Esta técnica, basada en luz cercana a la infrarroja, permite generar imágenes ópticas de la arteria coronaria con un nivel de resolución de 10 μm , lo cual supera 10 veces la resolución de una angiografía coronaria convencional, 15 veces a las imágenes coronarias por tomografía computada de múltiples cortes o la resonancia magnética nuclear y 8 veces al ultrasonido intravascular (IVUS), si bien cabe aclarar que este último cuenta con la ventaja de una mayor penetración en profundidad de los tejidos (4-8 mm contra 1-2 mm del OCT).

Esto ha abierto nuevas perspectivas respecto de la evaluación anatomopatológica de la placa aterosclerótica, así como la respuesta aguda y a largo plazo de la pared del vaso a la implantación del *stent*^{3,4}.

Su elevada resolución *in vivo* permite realizar una evaluación exacta de la interacción mecánica entre el *stent* y la pared vascular, incluida la aposición de

los *struts*, las disecciones perintervención^{3,5}, la presencia de trombos sumada a sus características, la re-entotelización de los *stents* o su reestenosis y finalmente, la eventual aparición tardía de neoaterosclerosis por dentro de estas prótesis. Esta evaluación de la estructura coronaria y su interacción con los *stents* podría por un lado ser útil para prevenir los episodios de trombosis del *stent*, poniendo en evidencia la cicatrización incompleta, el fallo mecánico del *stent* o la cobertura incompleta de lesiones ricas en lípidos o con núcleo necrótico^{3,6-8}, todas características relacionadas con la trombosis tardía de estos dispositivos.

Podríamos identificar cuatro escenarios para su uso:

Evaluación de la severidad de la estenosis.

Caracterización de la placa.

Guía durante angioplastia.

Seguimiento posangioplastia.

EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD DE LAS LESIONES

Es una alternativa al IVUS en vasos ≤ 4 mm o ≥ 2 mm. Ambos son de gran utilidad si consideramos que podremos contar con esta herramienta para el procedimiento terapéutico que pudiera surgir. Sin embargo, el flujo de reserva fraccional (FFR) es superior a la OCT para evaluar placas limítrofes.

De esta forma recomendamos OCT para:

1. Departamento de Cardiología. Hospital Italiano, CABA, Argentina

✉ Correspondencia: alejandra.fernandez@hospitalitaliano.org.ar

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Recibido: 18/11/2015 | Aceptado: 20/11/2015

IIb.

Evaluación de la severidad de las lesiones coronarias en vasos coronarios ≤ 4 mm o ≥ 2 mm cuando creamos necesaria la guía de imágenes intravasculares en el procedimiento terapéutico que pueda surgir (Evidencia C).

CARACTERIZACIÓN DE LA PLACA

Si bien las imágenes de OCT son diferentes de las obtenidas con cortes anatomopatológicos, debido a su alta resolución, comparten algunas similitudes con la histopatología. Es por esto que las imágenes correspondientes a las placas de ateroma se describen con términos histológicos, siguiendo la clasificación de Virmani. Las placas de ateroma pueden observarse mediante OCT y aparecen como una imagen de engrosamiento con pérdida de la estructura de tres capas de la pared arterial normal. En algunas placas fibrosas se pueden identificar perfectamente la membrana elástica externa y la membrana elástica interna, delimitándolas; pero en las placas con alto contenido lipídico estas estructuras no pueden verse debido al alto grado de atenuación de la luz provocado por los tejidos blandos, y son observadas como lesiones con bordes no delineados y señal de baja intensidad. Por sobre estas placas se puede observar una zona lineal con señal de alta intensidad que es la cápsula fibrosa.

Las placas fibrocálcicas aparecen como lesiones de baja intensidad pero con bordes perfectamente delineados. Mediante las imágenes de OCT también puede observarse la presencia de vasculatura intimal, cristales de colesterol y acúmulos de macrófagos.

También es posible observar la presencia de trombos, que tienen aspecto diferente mediante OCT si se trata de trombo rojo (blando y poco organizado) o trombo blanco (muy organizado)^{9,10}.

De esta forma recomendamos OCT para:

IIa.

Evaluación de las características de las lesiones coronarias en vasos coronarios ≤ 4 mm o ≥ 2 mm cuando creamos necesario diferenciar componentes de la placa (Evidencia B).

Diferenciación de trombos (Evidencia B).

Evaluación de la enfermedad vascular del injerto cardíaco: caracterizada por la proliferación fibroelástica de la íntima y remodelado vascular con engrosamiento difuso. Su diagnóstico en el primer año del trasplante es predictor independiente de mortalidad al quinto año. En el seguimiento del paciente con trasplante se aconseja realizarlo antes y después del año, es un predictor más temprano para observar principios de rechazo incluso antes que el IVUS debido a su definición y a poder diferenciar la enfermedad aterosclerótica que muchas veces coexiste. Se tiene en cuenta una relación *íntima/media* mayor a 1 (>1) como parámetro de proliferación significativa o la clasificación de Stan-

ford para IVUS, que determina severidad con más de 0,5 mm en los 180°. Convendría realizar OCT entre la cuarta y sexta semana postrasplante y luego una por año (Evidencia B).

IIb.

Alternativa del IVUS.

Identificación de placas vulnerables: Dada su alta resolución, es un excelente método para la medición del espesor de la capa fibrosa y así determinar la presencia de fibroateromas de cápsula delgada (menor de 65 μ m). Si bien hasta el momento no existe evidencia alguna para recomendar ninguna intervención sobre estas placas, más que la optimización del tratamiento médico que ha demostrado la conversión de las mismas a fibroateroma de capsula gruesa¹¹ (Evidencia B).

GUÍA DURANTE ANGIOPLASTIA Y SEGUIMIENTO POSANGIOPLASTIA

Debido a que los *struts* metálicos son opacos a la luz, solo la superficie de los *stents* es visualizada con claridad. La opacidad del metal genera una sombra que oscurece a los tejidos más profundos. Los parámetros que pueden evaluarse mediante OCT luego del implante de un *stent* son los siguientes:

Prolapso: se lo define como la proyección de tejido dentro del lumen por entre los *struts*.

Aposición: la correcta aposición de un *stent* con la pared arterial puede ser perfectamente evaluada gracias a la alta resolución de la OCT. Se puede definir que un *strut* se encuentra malposicionado cuando la distancia entre el *strut* y la pared es mayor que el espesor del *strut*.

Presencia de trombo: pueden observarse trombos protruyendo por entre los *struts* o por encima estos.

Diseción: suelen verse imágenes de diseción en los extremos de los *stents*.

Cobertura de los struts: gracias a la alta resolución de las imágenes, se puede determinar si la superficie de un *strut* está o no cubierta por tejido.

Reestenosis: mediante OCT se puede diferenciar si el tejido presente por dentro de los *struts* es hiperplasia neointimal o neoaterosclerosis, gracias a la posibilidad de poder observar la presencia o no de neovasos intimales.

Plataformas bioabsorbibles: las plataformas bioabsorbibles no solo pueden ser visualizadas en detalle mediante el uso de OCT, sino también se puede realizar seguimiento de estas para determinar en qué etapa del proceso de bioabsorción se encuentran; se pueden diferenciar cuatro etapas: 1) *box* preservado, 2) *box* abierto, 3) *box* reabsorbido brillante y 4) *box* reabsorbido negro¹².

De esta forma, recomendamos OCT para:

I.

Implante de plataformas bioabsorbibles no radiopacas con *clearance* de creatinina mayor de 30 ml (Evidencia B).

IIb.

Alternativa del IVUS.

Recomendamos OCT en el seguimiento posangioplastia para:

I.

Determinar nivel de endotelización en pacientes que requieren suspensión de la doble antiagregación antes del año de implantado un *stent* liberador de fármacos o antes del primer mes en un *stent* convencional (Evidencia C).

Determinar en qué etapa del proceso de reabsorción se encuentra una plataforma bioabsorbible (Evidencia B).

IIb.

Reestenosis o trombosis *intrastent* (Evidencia C).

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PARA LOS PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL

Si bien la presencia de insuficiencia renal no contraindica la administración de material de contraste, en estos casos se debe limitar el volumen a utilizar. Al ser necesaria la administración de contraste para la obtención de imágenes de OCT, se recomienda utilizar para adquirir la OCT la misma inyección que para la angiografía a fin de no repetir inyecciones, utilizar mandatoriamente bomba de inyección para optimizar el volumen a administrar, elegir medios de contraste de baja osmolaridad.

Si bien no están validados hasta el momento, existen ya algunos reportes sobre la utilización de inyección de manitol o geles de expansión para la adquisición de imágenes de OCT.

BIBLIOGRAFÍA

1. Regar E, Van Leeuwen A, Serruys PW, editores. *Optical coherence tomography in cardiovascular research*. London: Informa Healthcare; 2007.
2. Gonzalo N, Serruys PW, Regar E. *Optical coherence tomography: clinical applications and the evaluation of DES*. *Minerva Cardioangiologica*. 2008;56:511-25.
3. Bouma BE, Tearney GJ, Yabushita H, Shishkov M, Kauffman CR, DeJoseph Gauthier D, et al. *Evaluation of intracoronary stenting by intravascular optical coherence tomography*. *Heart*. 2003;89:317-20.
4. Gonzalo N, García-García HM, Regar E, Barlis P, Wentzel J, Onuma Y, et al. *In vivo assessment of high-risk coronary plaques at bifurcations with combined intravascular ultrasound and optical coherence tomography*. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2009;2:473-82.
5. Gonzalo N, Serruys PW, Okamura T, Shen ZJ, Onuma Y, Garcia-Garcia HM, et al. *Optical coherence tomography assessment of the acute effects of stent implantation on the vessel wall: a systematic quantitative approach*. *Heart*. 2009;95:1913-9.
6. Prati F, Zimarino M, Stabile E, Pizzicannella G, Fouad T, Rabozzi R, et al. *Does optical coherence tomography identify arterial healing after stenting? An in vivo comparison with histology, in a rabbit carotid model*. *Heart*. 2008;94:217-21.
7. Matsumoto D, Shite J, Shinke T, Otake H, Tanino Y, Ogasawara D, et al. *Neointimal coverage of sirolimus-eluting stents at 6-month follow-up: evaluated by optical coherence tomography*. *Eur Heart J*. 2007;28:961-7.
8. Finn AV, Joner M, Nakazawa G, Kolodgie F, Newell J, John MC, et al. *Pathological correlates of late drug-eluting stent thrombosis: strut coverage as a marker of endothelialization*. *Circulation*. 2007;115:2435-41.
9. Tearney GJ, Regar E, Akasaka, et al. *Consensus standards for acquisition, measurement, and reporting of intravascular optical coherence tomography studies: a report from the International Working Group for Intravascular Optical Coherence Tomography Standardization and Validation*. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Mar 20;59(12):1058-72.
10. Radu M, Raber L, Garcia Garcia H, Serruys P. *The Clinical Atlas of Optical Coherence Tomography*. Europa Edition 2012
11. Gregg W. Stone et al. *A Prospective Natural-History Study of Coronary Atherosclerosis*. *N Engl J Med* 2011;364:226-35.
12. Ormiston et al. *A bioabsorbable everolimus-eluting coronary stent system for patients with single de-novo coronary artery lesions (ABSORB): a prospective open-label trial*. *Lancet*. 2008 Mar 15;371(9616):899-907