

Le dossier – Angor sans lésion coronaire significative

Dissection coronaire spontanée : apport de l'imagerie endocoronaire dans le diagnostic et la prise en charge

RÉSUMÉ : La dissection coronaire spontanée ou SCAD (*Spontaneous Coronary Artery Dissection*) est une cause rare mais non exceptionnelle de syndrome coronarien aigu (SCA). Elle peut se compliquer de mort subite. Elle est à l'origine de 1 % de l'ensemble des SCA explorés par coronarographie mais son incidence atteint 25 à 30 % en cas de SCA "illégitime" touchant les femmes de moins de 60 ans sans facteur de risque athéromateux.

La physiopathologie est de mieux en mieux connue. La SCAD survient en cas de fragilité artérielle constitutionnelle (dysplasie fibromusculaire fréquemment associée), parfois favorisée par un stress mécanique (effort, émotion). Un hématome se forme spontanément dans les couches profondes de la média coronaire entraînant une compression extrinsèque de la lumière artérielle avec ou sans rupture intimale, pouvant se compliquer d'une occlusion.

Le diagnostic est parfois difficile, les options thérapeutiques sont délicates et le pronostic souvent redoutable.

L'imagerie endocoronaire a largement contribué à une meilleure appréhension de cette pathologie. Elle permet d'améliorer la sensibilité diagnostique, d'éviter les pièges de la revascularisation et certainement d'améliorer la survie.



P. MOTREFF
Service de Cardiologie,
CHU de CLERMONT-FERRAND.

La dissection coronaire spontanée (SCAD) est une forme sévère et longtemps sous-diagnostiquée de syndrome coronarien aigu. Elle est due à la formation d'un hématome dans les couches profondes de la média. Cet hématome peut augmenter de volume, s'étendre sur un plan radial et longitudinal, entraînant une compression de la lumière artérielle. En cas de rupture intimale survient une dissection avec création d'un faux chenal. La dissection peut s'étendre aux branches collatérales, ralentir le flux intracoronaire, voire entraîner une occlusion (*fig. 1*).

Cette pathologie classée dans les MINOCA (*Myocardial Infarction with Nonobstructive Coronary Arteries*), que l'on pensait très rare, est aujourd'hui plus

souvent objectivée grâce à un recours quasi systématique à la coronarographie en cas de douleur thoracique avec libération de troponines et à une utilisation plus large de l'imagerie endocoronaire en cas d'ambiguïté diagnostique. Sa physiopathologie est aussi mieux connue.

Jusqu'au début des années 2000, la SCAD n'était rapportée qu'à travers des cas isolés ou de courtes séries [1], considérée à tort comme touchant essentiellement des jeunes femmes en péripartum. La prise en charge thérapeutique était empirique avec recours compassionnel à la chirurgie de pontage pour les formes les plus graves.

Les travaux récents et consensus d'experts ont permis de mieux connaître

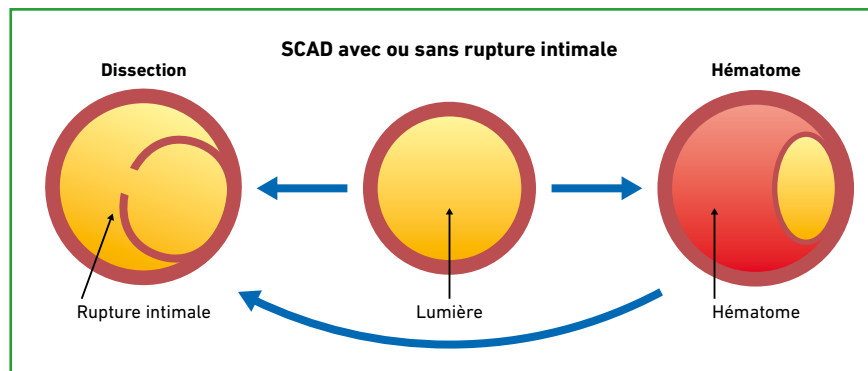


Fig. 1 : Images en coupe d'une coronaire saine, d'une dissection coronaire spontanée avec rupture intimale, d'une dissection avec hématome intrapariétal comprimant la lumière sans rupture intimale.

cette maladie et d'en améliorer le pronostic. Nous savons aujourd'hui que :

- La SCAD touche essentiellement les femmes (plus de 90 %), âgées en moyenne de 50 ans, sans facteur de risque athéromateux [2-5]. Une dysplasie fibromusculaire comme terrain favorisant est retrouvée dans la littérature dans 50 à 86 % des cas [6, 7]. Elle ne survient dans le péripartum que dans 5 % des cas.
- Le diagnostic doit être évoqué en cas de douleur thoracique avec libération de troponines à fortiori si le SCA paraît illégitime.
- La confirmation du diagnostic lors de la coronarographie est simple en cas de rupture intimale mais plus difficile en cas d'hématome intrapariétal isolé [8].
- Le pronostic est lié à la localisation, à l'extension de la SCAD et au caractère occlusif de la lésion.
- La prise en charge doit être la moins invasive possible [9-12]. Un traitement conservateur se limitant à une monothérapie antiagrégante plaquettaire par aspirine et bêtabloquant est à privilégier. La cicatrisation spontanée est quasiment la règle lors des contrôles réalisés à 3 mois. En cas d'instabilité clinique et/ou hémodynamique avec occlusion coronaire proximale, une revascularisation percutanée peut être tentée,

à condition d'en connaître les pièges et les limites. La place de la chirurgie est limitée, reposant davantage sur l'assistance circulatoire dans les situations les plus dramatiques que sur un pontage en urgence dont les résultats sont aléatoires.

- L'application de ces principes thérapeutiques ainsi que le diagnostic de formes mineures explique une amélioration très significative du pronostic comme le confirme le registre français DISCO en cours de publication (373 SCAD, 91 % de femmes, 51 ans d'âge moyen et aucun décès hospitalier).

- Une fois la phase aiguë passée, le pronostic de la SCAD est généralement bon, avec toutefois un risque de récurrence de l'ordre de 5 % [7].

Ces données, désormais connues et répandues, doivent beaucoup à l'imagerie endocoronaire qui a permis ces dernières années d'améliorer le diagnostic et de transformer la prise en charge de la SCAD.

■ Imagerie endocoronaire

Deux techniques d'imagerie endocoronaire sont disponibles. L'IVUS (*Intravascular UltraSound*) ou échographie endocoronaire est la technique la plus ancienne. Elle permet de visualiser la lumière et la paroi du vaisseau avec une résolution de 100 microns. Elle est réa-

lisée au décours d'un examen coronarographique grâce à une sonde de 1 mm de diamètre qui progresse sur un guide d'angioplastie introduit dans la coronaire à explorer. Elle permet de visualiser un hématome intrapariétal, une dissection (vrai et faux chenaux séparés par un *flap* intimal).

L'OCT (*Optical Coherence Tomography*) ou tomographie par cohérence optique repose également sur une acquisition par retrait hélicoïdal d'une sonde qui émet une lumière proche des infrarouges, laquelle est traitée une fois réfléchie comme le sont les ultrasons en IVUS. Comparée à l'IVUS, l'OCT offre une résolution 10 fois supérieure, de l'ordre de 10 microns. Cette finesse de résolution rend le diagnostic de SCAD et le bilan lésionnel beaucoup plus précis. En contrepartie, la pénétration du signal est plus limitée en profondeur et cette imagerie impose une injection à fort débit d'une quantité de produit de contraste permettant d'obtenir transitoirement une transparence endocoronaire indispensable au recueil de l'image.

Si le défaut de pénétration du signal en OCT n'est pas préjudiciable pour l'examen d'une SCAD, l'injection de contraste à fort débit et le risque d'aggravation de la SCAD est à considérer dans ce contexte. Toutefois, nous n'avons pas déploré d'iatrogénie dans notre expérience de plus de 30 SCAD explorées en OCT.

■ Contributions de l'imagerie endocoronaire

1. Diagnostic positif

Selon l'adage qui veut que l'on ne trouve que ce que l'on cherche et que l'on ne cherche que ce que l'on connaît, l'imagerie endocoronaire a grandement participé à augmenter l'incidence du diagnostic de SCAD.

Le diagnostic de SCAD est simple en angiographie en cas de rupture intimale.

Le dossier – Angor sans lésion coronaire significative

Il est possible de visualiser le *flap* sous la forme d'une image claire clivant la lumière en deux. Il est beaucoup plus délicat en l'absence de rupture (fig. 2). L'hématome isolé provoque une compression extrinsèque de la lumière entraînant une réduction de calibre lisse, parfois étendue, voire une occlusion coronaire. Le recours à l'imagerie endocoronaire en cas d'ambiguïté a permis d'améliorer la sensibilité diagnostique [13].

L'IVUS ou l'OCT ont une sensibilité optimale pour visualiser un hématome intrapariétal (hyposignal homogène aux bords mousses, clivant la média et comprimant la lumière) et/ou une dissection (*flap* intimal intraluminal plus ou moins

étendu), le tout au niveau d'une artère épargnée par l'athérosclérose (fig. 3).

L'expérience acquise à partir de l'imagerie de haute résolution rend le diagnostic après une simple coronarographie hautement probable dès lors que sont observés au moins 3 des 5 signes angiographiques suivants [14] :

- absence de lésion athéromateuse en dehors de l'artère touchée par la SCAD ;
- présence d'un *flap* intimal ;
- retenue de produit de contraste entre 2 injections dans la fausse lumière. Ces 2 derniers signes ne sont retrouvés qu'en cas de rupture intimale ;
- réduction lisse du diamètre luminal avec aspect de "phasme" ou de "queue

de radis". La compression par l'hématome est d'autant plus forte que l'on s'éloigne de branches collatérales expliquant la forme biconcave de la réduction de calibre laquelle rappelle la silhouette d'un phasme. La compression peut aussi entraîner une occlusion distale avec épuisement progressif de la lumière en queue de radis (fig. 4) ;

– enfin, les anomalies, contrairement à celles liées à l'athérosclérose, débutent et/ou finissent en regard d'une branche collatérale dont la naissance est un point de renfort et limite l'extension longitudinale de la SCAD.

Les connaissances issues d'un recours large à l'imagerie endocoronaire font que l'on dépiste plus souvent des formes sans rupture intimale alors que ces hématomes restaient sous-diagnostiqués. Les signes angiographiques maintenant connus permettent en pratique, dans la majorité des cas, de s'affranchir de l'IVUS ou de l'OCT, et ce d'autant plus que la présentation clinique est suspecte (MINOCA de la femme jeune).

La confirmation diagnostique est apportée par un contrôle à distance (au 3^e mois), montrant une normalisation de l'angiographie.

2. Diagnostic différentiel

Si nous avons pu montrer qu'un SCA illégitime (femme de moins de 60 ans sans facteur de risque) sur 3 est consécutif à une SCAD, 2 sur 3 sont plus classiquement causés par l'athérothrombose.

Dans ce contexte, la coronarographie seule ne permet pas toujours de trancher. Or, la prise en charge est radicalement différente et exige un diagnostic précis. Un SCA athéromateux relèvera le plus souvent d'un *stenting* sous antiagrégation plaquettaire optimale alors qu'une SCAD impose de se limiter à la seule aspirine, en évitant tout geste interventionnel en dehors d'une situation de sauvetage.

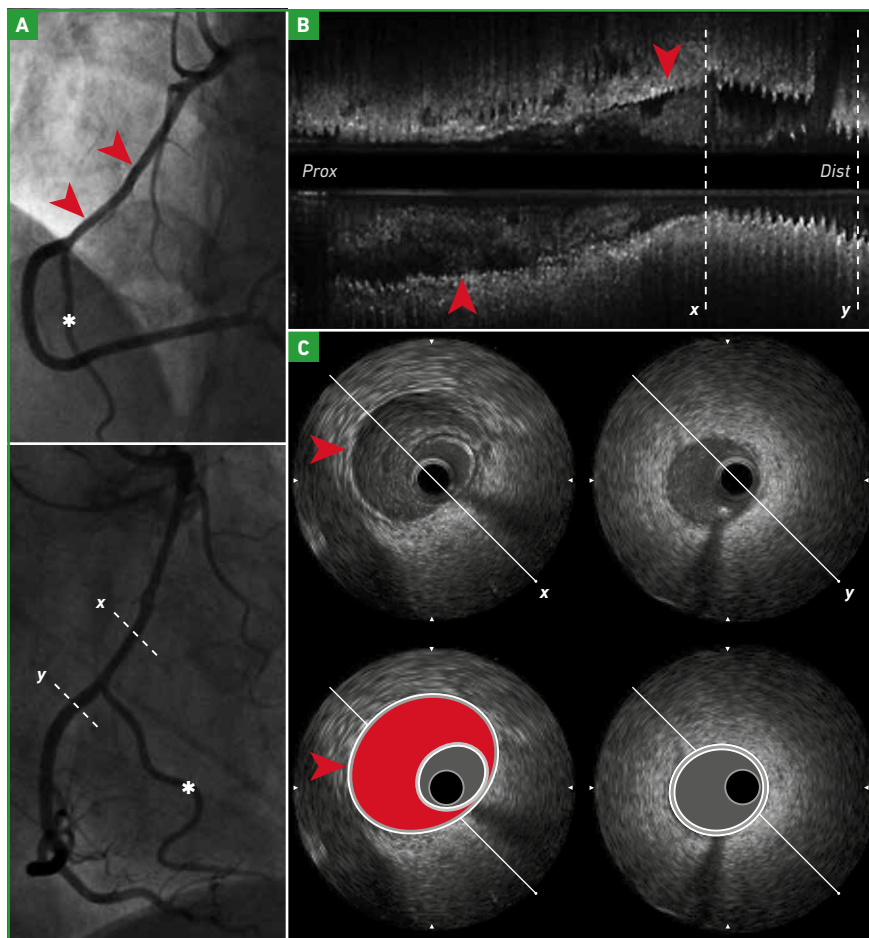


Fig. 2 : Hématome spontané intrapariétal au niveau d'une coronaire droite, étendu entre deux branches marginales (A) avec imagerie endocoronaire (IVUS) en vue longitudinale (B) et en coupes (C) révélant une compression luminale sans rupture intimale (x) en amont d'un segment sain (y).

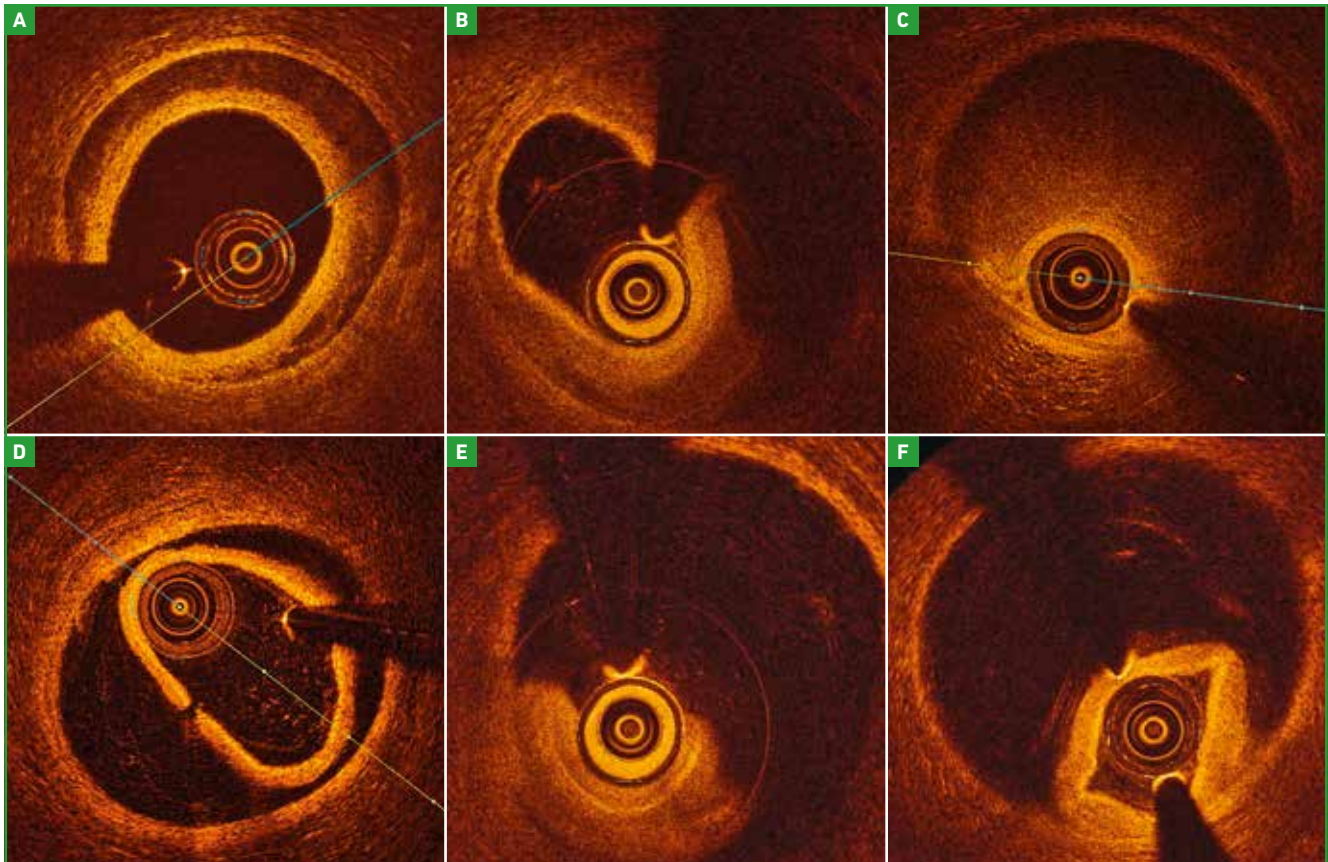


Fig. 3 : Imageries OCT de différentes dissections coronaires spontanées. Trois exemples d'hématomes circonférentiels avec compressions lumi­nales croissantes (A, B, C). Image de dissection avec sonde dans la vraie lumière alors que le faux chenal est circulant (D), sonde dans la fausse lumière (E), même coronaire explorée par sonde introduite sur deuxième guide cette fois-ci dans la vraie lumière (F).

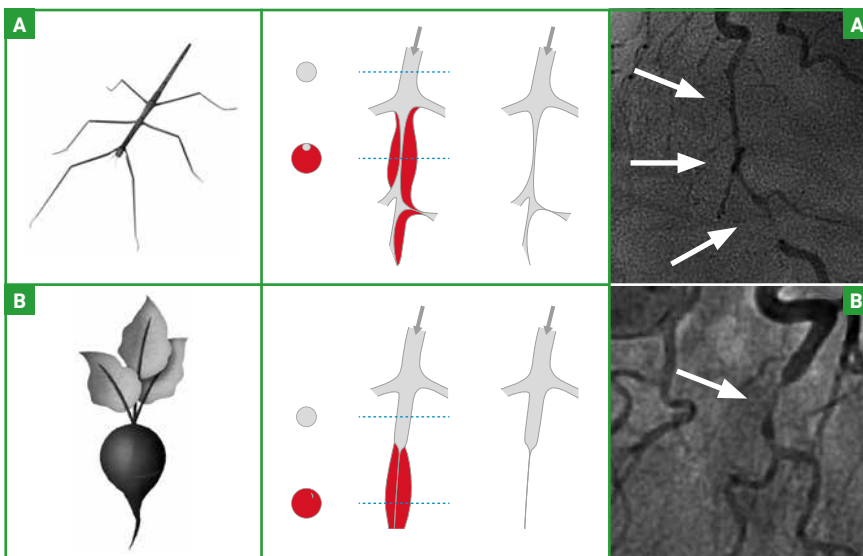


Fig. 4 : Aspect angiographique de "phasma" avec compression luma­linale biconcave par hématome spontané d'autant plus importante que distante de collatérale (A) ou de "queue de radis" avec épuisement progressif du luminogramme en distalité (B).

L'imagerie dans ce contexte est essen­tielle au diagnostic différentiel (fig. 5).

3. Outil thérapeutique

L'imagerie endocoronaire a beaucoup apporté dans la prise en charge des SCAD, que ce soit pour mieux connaître les pièges de l'angioplastie, pour guider la revascularisation de sauvetage ou pour contrôler l'évolution à distance (fig. 6).

Les observations en IVUS ou OCT des pièges thérapeutiques ont participé à privilégier autant que possible un traitement conservateur sans geste inter­ventionnel [15]. On comprend mieux, grâce à l'image précise de la lumière et de la paroi coronaire, les risques repré­sentés par la progression d'un guide ou d'un stent dans le faux chenal [16].

Le dossier – Angor sans lésion coronaire significative

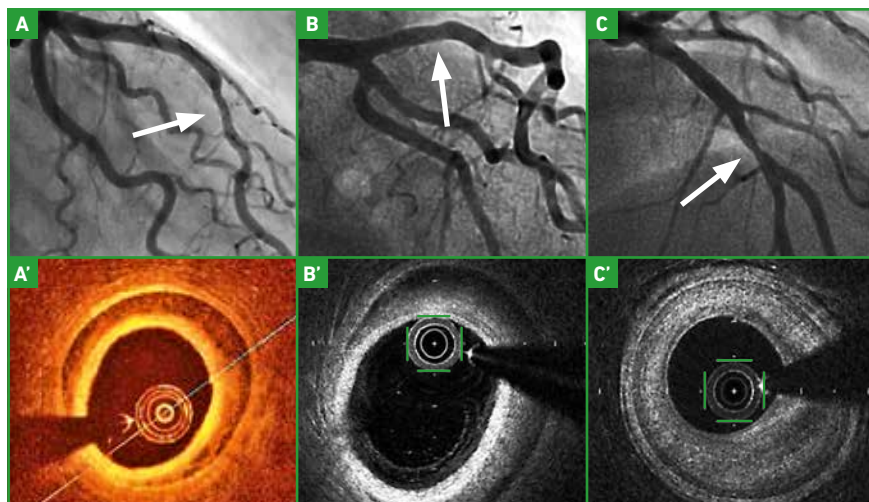
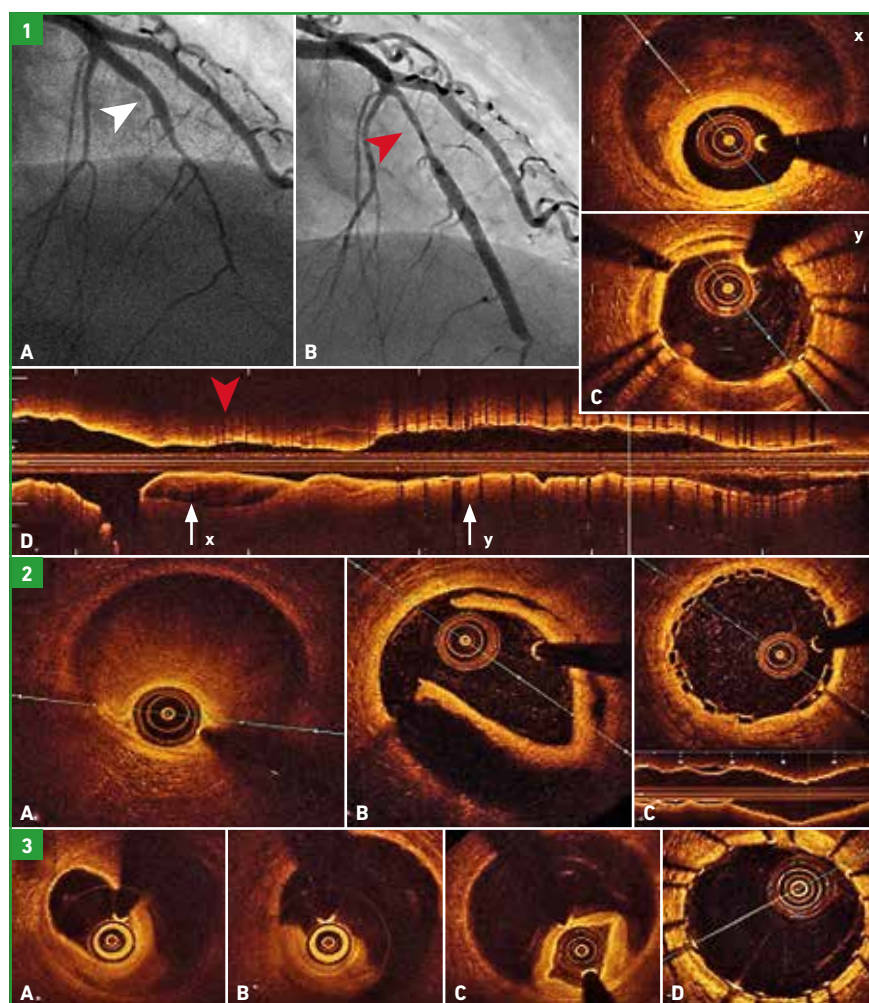


Fig. 5 : Contribution de l'OCT en cas d'ambiguïté angiographique face à des sténoses modérées sans retard circulatoire (tableaux cliniques de SCA sans sus-décalage du segment ST) avec aspect typique d'hémotome intramural : hyposignal circconférentiel (A, B), distinct d'une plaque athéromateuse (isosignal) avec épaissement intima-média (C).



Par ailleurs, le *stenting* d'un hémotome pariétal en l'absence d'athérome expose à une progression parfois dramatique de la compression en amont et/ou aval, une extension aux branches collatérales.

L'imagerie a permis de conceptualiser et de valider une option thérapeutique salvatrice en cas d'occlusion proximale par un hémotome compressif, qui est la fenestration au ballon coupant. Nous avons pu rapporter le premier cas de fenestration guidée par OCT puis la première série française multicentrique de 11 patientes ainsi traitées [17, 18].

Enfin, l'imagerie endocoronaire a pu être utile pour contrôler l'évolution favorable de la SCAD à distance. On observe en fonction du délai une régression, voire une disparition de l'hématome pariétal et une cicatrisation de l'intima en cas de rupture.

En pratique

Si l'apport de l'imagerie endocoronaire a transformé les connaissances, les possibilités diagnostiques et thérapeutiques de la SCAD, elle n'est en pratique pas incontournable. En effet, nous la réservons en pratique aux doutes diagnostiques et ambiguïtés angiographiques afin de ne pas méconnaître une autre étiologie.

Fig. 6 : Contribution de l'OCT pour appréhender les pièges et guider la revascularisation :

1. Exemple d'extension rétrograde de l'hématome après implantation malencontreuse d'un stent (A et B). L'OCT montre l'hématome en amont du segment stenté (x), refoulé par le stent (y), que ce soit en coupes (C) ou sur vue longitudinale (D). La **flèche blanche** montre le bord proximal de la lésion, la **flèche rouge** montre le déplacement rétrograde de l'hématome après l'implantation du stent. C et D montrent une vue OCT de l'hématome intramural (x = déplacement de l'hématome, y = site d'implantation du stent).

2. Images d'une angioplastie de sauvetage d'un hémotome compressif (A) par *scoring balloon* (B) puis après implantation d'un stent biorésorbable (C).

3. Images d'une angioplastie de sauvetage d'une dissection coronaire spontanée occlusive. OCT montrant la présence du guide dans la vraie lumière (A) avec une progression distale dans la fausse lumière (B) amenant à recourir à un 2^e guide (C) permettant un *stenting* dans la vraie lumière (D).

L'imagerie nous paraît indispensable pour encadrer un geste interventionnel en évitant des pièges aux conséquences dramatiques (progression du matériel dans le faux chenal, extension de l'hématome par *stenting*) et guidant une fenestration.

Le recours à l'imagerie est de moins en fréquent avec l'expérience car le traitement est le plus souvent conservateur et les contrôles à distance n'ont que peu d'intérêt clinique et d'impact sur la prise en charge.

BIBLIOGRAPHIE

- MOTREFF P, SOUTEYRAND G, DAUPHIN C *et al.* Management of spontaneous coronary artery dissection: review of the literature and discussion based on a series of 12 young women with acute coronary syndrome. *Cardiology*, 2010;115:10-18.
- GIACOPPO D, CAPODANNO D, DANGAS G *et al.* Spontaneous coronary artery dissection. *Int J Cardiol*, 2014; 175:8-20.
- HAYES SN, KIM ESH, SAW J *et al.*; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Genomic and Precision Medicine; and Stroke Council. Spontaneous Coronary Artery Dissection: Current State of the Science: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 2018;137:e523-e557.
- SAW J, MANCINI GBJ, HUMPHRIES KH. Contemporary Review on Spontaneous Coronary Artery Dissection. *J Am Coll Cardiol*, 2016;68:297-312.
- ADLAM D, ALFONSO F, MAAS A *et al.*; Writing Committee. European Society of Cardiology, acute cardiovascular care association, SCAD study group: a position paper on spontaneous coronary artery dissection. *Eur Heart J*, 2018;39:3353-3368.
- SAW J, RICCI D, STAROVOYTOV A *et al.* Spontaneous coronary artery dissection: prevalence of predisposing conditions including fibromuscular dysplasia in a tertiary center cohort. *JACC Cardiovasc Interv*, 2013;6:44-52.
- SAW J, HUMPHRIES K, AYMONG E *et al.* Spontaneous Coronary Artery Dissection: Clinical Outcomes and Risk of Recurrence. *J Am Coll Cardiol*, 2017;70:1148-1158.
- SAW J, MANCINI GB, HUMPHRIES K *et al.* Angiographic appearance of spontaneous coronary artery dissection with intramural hematoma proven on intracoronary imaging. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2016;87:E54-61.
- ALFONSO F, PAULO M, LENNIE V *et al.* Spontaneous coronary artery dissection: long-term follow-up of a large series of patients prospectively managed with a "conservative" therapeutic strategy. *JACC Cardiovasc Interv*, 2012;5:1062-1070.
- SHAMLOO BK, CHINTALA RS, NASUR A *et al.* Spontaneous coronary artery dissection: aggressive vs. conservative therapy. *J Invasive Cardiol*, 2010;22:222-228.
- TWEET MS, HAYES SN, PITTA SR *et al.* Clinical features, management, and prognosis of spontaneous coronary artery dissection. *Circulation*, 2012;126:579-588.
- HASSAN S, PRAKASH R, STAROVOYTOV A *et al.* Natural History of Spontaneous Coronary Artery Dissection With Spontaneous Angiographic Healing. *JACC Cardiovasc Interv*, 2019;12:518-527.
- ALFONSO F, PAULO M, GONZALO N *et al.* Diagnosis of spontaneous coronary artery dissection by optical coherence tomography. *J Am Coll Cardiol*, 2012;59:1073-1079.
- MOTREFF P, MALCLES G, COMBARET N *et al.* How and when to suspect spontaneous coronary artery dissection: Novel insights from a single-centre series on prevalence and angiographic appearance. *EuroIntervention*, 2017;12:e2236-e2243.
- GILHOFER TS, SAW J. Spontaneous coronary artery dissection: a review of complications and management strategies. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2019;17:275-291.
- COMBARET N, SOUTEYRAND G, AMONCHOT A *et al.* Contribution of guidance by optical coherence tomography (OCT) in rescue management of spontaneous coronary artery dissection. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2013;14:714.
- MOTREFF P, BARBER-CHAMOUX N, COMBARET N *et al.* Coronary artery fenestration guided by optical coherence tomography before stenting: new interventional option in rescue management of compressive spontaneous intramural hematoma. *Circ Cardiovasc Interv*, 2015;8:e002266.
- MOTREFF P, RONCHARD T, SANGUINETI F *et al.* Coronary Artery Fenestration: A Promising Technique for Rescue Management of Spontaneous Intramural Hematoma With Luminal Compression. *JACC Cardiovasc Interv*, 2018;11:1905-1907.

L'auteur a déclaré les liens d'intérêts suivants : consultant pour Abbott Vascular et Terumo Medical.