

Le microcathéter coronaire

Pourquoi est-il devenu si indispensable ?

M. MENESSIER, Hôpital privé Dijon Bourgogne, Dijon

En 44 ans d'existence⁽¹⁾, l'angioplastie coronaire n'a fait que progresser, passant du traitement des lésions de type A avec inflation au ballon seul et prolongée, à la dilatation de lésions de plus en plus complexes : lésion du tronc commun gauche, désobstruction d'occlusion chronique (CTO), lésion de bifurcation, etc.

En parallèle, l'industrie a développé du matériel toujours plus performant, facilitant le travail des équipes interventionnelles et permettant d'augmenter le taux de succès du traitement percutané de nos patients.

Le premier outil développé en support des procédures complexes a été le microcathéter Finecross[®] de la société Terumo qui a obtenu le marquage CE en 2008⁽²⁾.

LE MICROCATHÉTER SIMPLE LUMIÈRE

une protrusion de 2 à 3 mm Pourvu d'une mono-lumière compatible 0,014" coaxiale (système *rapid exchange*) compris entre 1,4 et 2,1 F (pour le *tip* ou extrémité distale), de conception différente selon les fabricants (polymère seul, tressage seul, tressage et coïls associés, etc.), le microcathéter simple lumière est l'outil indispensable de la procédure complexe. Il permet de faire avancer le guide

tout en facilitant son contrôle, pour *in fine*, pouvoir mieux franchir la lésion.

Il est aussi devenu la référence en cas d'échange de guides. L'exemple le plus courant et en même temps le plus démonstratif est son utilisation dans les procédures de Rotablator[™] lorsque le RotaWire[™] (guide spécifique de ce dispositif ; Boston Scientific) n'arrive pas à franchir la lésion calcifiée.

Une vingtaine de produits sont mis à notre disposition (*tableau*) avec deux types de longueur : 135 ou 150 cm (indispensable aux procédures de CTO par voie rétrograde). Son avancée se fait soit par des mouvements de rotation horaire ou antihoraire selon le type, soit par poussée avec un point fixe sur le guide.

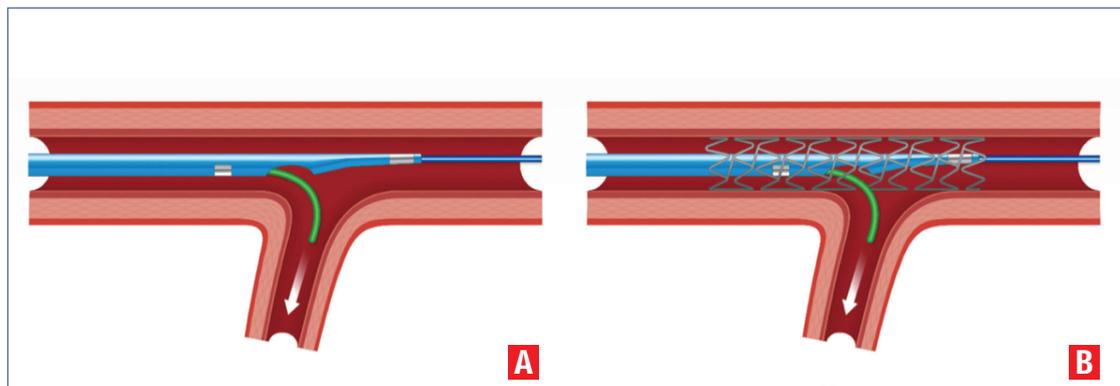


Figure 1. Indications phares du microcathéter double lumière. Aide au franchissement d'une branche de bifurcation (A) ; difficulté majorée de la présence d'un stent (B).

C'est au paramédical aide opérateur qu'incombe sa préparation. En effet, s'il est important de bien *flusher* la lumière interne, l'idéal est de plonger cet outil dans un bac de sérum hépariné afin que son revêtement hydrophile soit au maximum activé. Enfin, si avec le microcathéter l'injection d'iode et de médicament (*tip injection*) est possible, il permet aussi de gérer une perforation coronaire distale puisqu'il est le seul moyen d'acheminer des coïls pour stopper l'hémorragie.

Ce dispositif ne cesse d'évoluer avec le développement de microcathéters angulés ou à angulation contrôlée, notamment pour l'accès à des branches latérales dans les lésions de bifurcation complexe.

L'ÉVOLUTION VERS LA DOUBLE LUMIÈRE

Le microcathéter double lumière est un système conçu pour faciliter la prise en charge des branches de bifurcation coronaire (l'année 2016 marque l'apparition de ce dispositif avec la commercialisation du cathéter FineDuo[®] (Terumo)⁽³⁾. Ce produit est pourvu de deux lumières 0,014", l'une de type monorail et l'autre de type coaxial ; cette dernière se situe sur un port latéral à plusieurs millimètres de la distalité (ce port de sortie peut être repéré grâce à un marqueur radio opaque ; *figure 1*). L'intérêt du microcathéter double lumière réside dans l'augmentation du contrôle de l'orientation du guide par le

port latéral pour le franchissement d'une branche de bifurcation difficilement accessible (*figure 1A*). Il sera aussi utilisé dans le refranchissement d'une branche latérale naissant avec un angle complexe à travers les mailles d'un stent (*figure 1B*).

Dans les procédures de CTO, l'utilisation de cet outil facilite la prise en charge des occlusions situées au niveau des bifurcations, en permettant une augmentation de support par ancrage d'un guide dans une branche collatérale *via* le port latéral (*figure 2*). Il peut aussi simplifier la technique de réentrée grâce à ses deux ports lorsque le guide coronaire se retrouve en sous-intimal.

UN MICROCATHÉTER NOUVELLE GÉNÉRATION

Toujours à la recherche de nouvelles technologies, l'industrie développe de nouveaux microcathéters afin de rendre l'angioplastie coronaire encore plus performante.

La société américaine IMDS (Interventional Medical Device Solutions) dont le matériel est distribué en France par la société Biotronik a mis au point le microcathéter ReCross qui a la particularité de posséder trois ports de sortie⁽⁴⁾ (*encadré*). La société privée américaine Bridge Point Medical a développé le CrossBoss[™], cathéter qui permet de créer une dissection sous-intimale sèche pour les procédures de CTO. Ce dispositif est à l'heure actuelle commercialisé par la société Boston Scientific.

Avec une telle gamme de produits proposés par l'industrie,

Catheter	Outer diameter			Inner diameter		Available lengths
	Tip	Distal	Proximal	Tip	Proximal shaft	
Braided (non-coiled based) microcatheters						
Caravel	0.48 mm (1.4 F)	0.62 mm (1.9 F)	0.85 mm (2.6 F)	0.016"	0.022"	135 and 150 cm
NHancer	0.43 mm (1.3 F)	0.76 mm (2.3 F)	0.86 mm (2.6 F)	0.015"	0.018"	135 and 150 cm
NHancer Pro X	0.50 mm (1.5 F)	0.76 mm (2.3 F)	0.86 mm (2.6 F)	0.015"	0.019"	135 and 150 cm
Finecross	0.60 mm (1.8 F)	0.60 mm (1.8 F)	0.87 mm (2.6 F)	0.018"	0.021"	130 and 150 cm
SuperCross	0.61 mm (1.8 F)	0.61 mm (1.8 F)	0.84 mm (2.5 F)	0.017"	0.021"	130 and 150 cm
Threader	0.43 mm (1.3 F)	0.75 mm (2.2 F)	0.60 mm (1.8 F)	na	0.020"	150 cm
Micro 14	0.53 mm (1.6 F)	0.64 mm (1.9 F)	0.96 mm (2.9 F)	0.017"	0.021"	155 cm
Quick-Cross	0.51 mm (1.5 F)	0.66 mm (2.0 F)	0.99 mm (3.0 F)	na	na	135 and 150 cm
Coil based microcatheters						
Corsair	0.42 mm (1.2 F)	0.87 mm (2.6 F)	0.93 mm (2.8 F)	0.015"	0.018"	135 and 150 cm
Corsair Pro	0.42 mm (1.2 F)	0.87 mm (2.6 F)	0.93 mm (2.8 F)	0.015"	0.018"	135 and 150 cm
Turnpike	0.53 mm (1.6 F)	0.86 mm (2.6 F)	1.02 mm (3.1 F)	0.015"	0.018"	135 and 150 cm
Turnpike Spiral	0.53 mm (1.6 F)	1.02 mm (3.1 F)	1.02 mm (3.1 F)	0.015"	0.018"	135 and 150 cm
Turnpike LP	0.53 mm (1.6 F)	0.74 mm (2.2 F)	0.97 mm (2.9 F)	0.015"	0.018"	135 and 150 cm
Mamba	0.46 mm (1.4 F)	na	0.81 mm (2.4 F)	na	na	150 cm
Mamba Flex	0.46 mm (1.4 F)	na	0.71 mm (2.1 F)	na	na	135 and 150 cm
Penetration catheters						
Tornus 2.1 F	0.61 mm (1.8 F)	0.71 mm (2.1 F)	0.71 mm (2.1 F)	0.016"	0.018"	135 cm
Tornus 2.6 F	0.70 mm (2.1 F)	0.88 mm (2.6 F)	1.0 mm (3.0 F)	0.016"	0.025"	135 cm
Turnpike Gold	0.71 mm (2.1 F)	1.07 mm (3.2 F)	1.02 mm (3.1 F)	0.015"	0.018"	135 cm

Tableau. Les différents types de microcathéter monolumière.

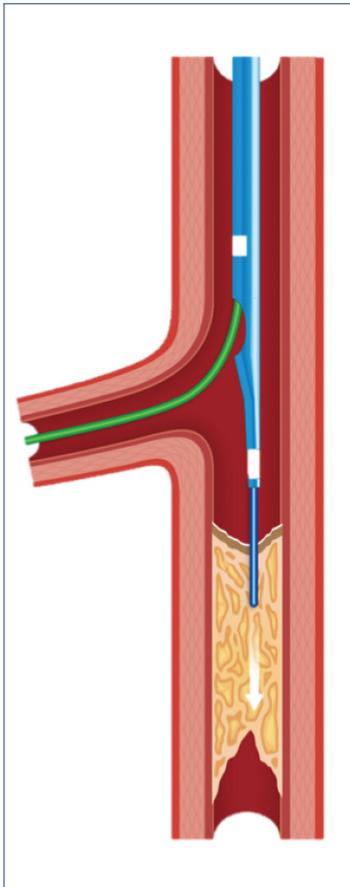


Figure 2. Exemple d'utilisation du microcathéter double lumière dans une procédure de CTO. Ancrage du guide dans une branche latérale qui améliore le support et en même temps la progression du guide dans la CTO.

les paramédicaux de salle de cathétérisme interventionnel ont un rôle important à jouer pour aider les praticiens dans le choix et le fonctionnement du matériel.

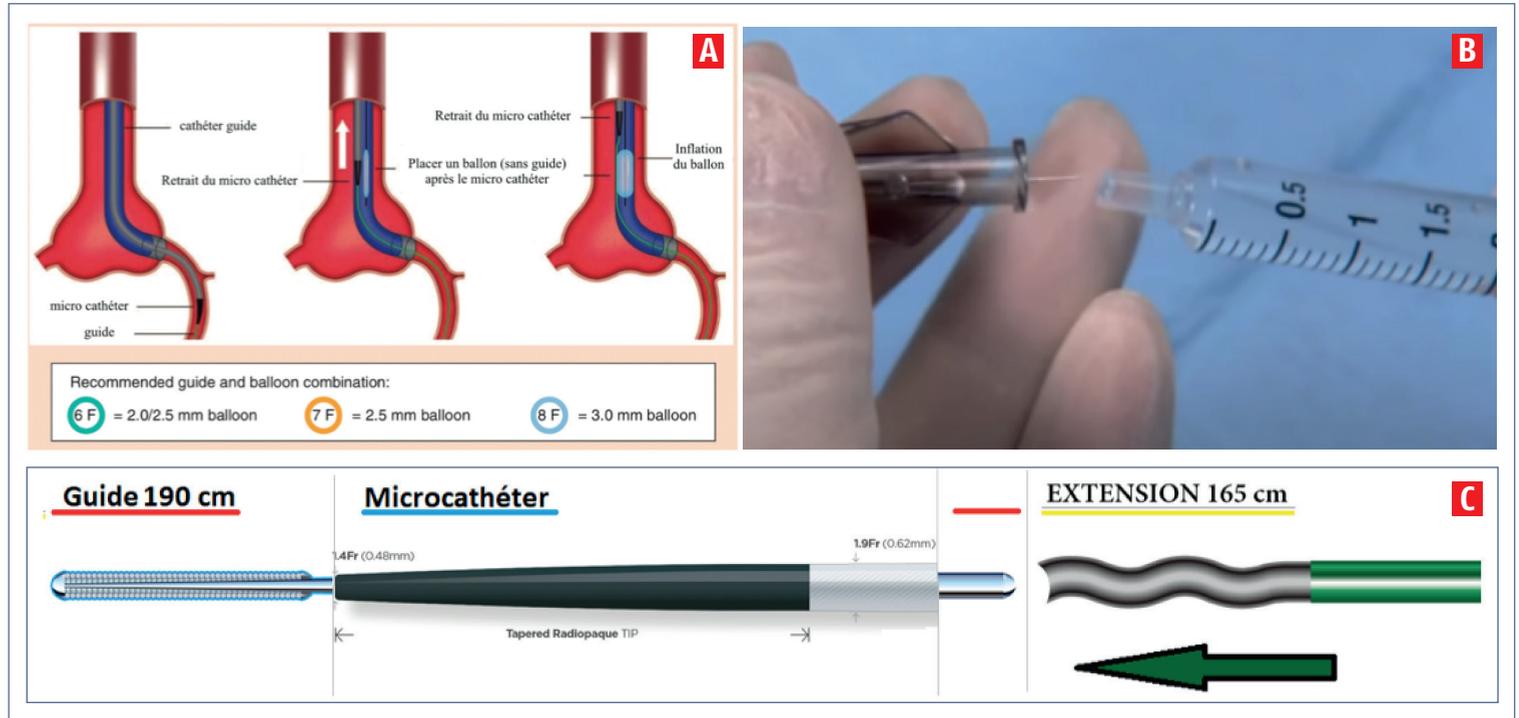


Figure 3. Les 3 techniques de retrait de microcathéter. **A** : Avec le trapping balloon ; **B** : Technique de Nanto ; **C** : Avec un guide d'extension.

COMMENT RETIRER CE DISPOSITIF, TOUT EN SÉCURISANT LE GUIDE ?

Il est difficile de bien mettre en avant ces outils sans en connaître les techniques de retrait (figure 3)⁽⁵⁾.

Le retrait peut se faire de trois manières.

- **Méthode de trapping** par inflation d'un ballon de taille légèrement supérieure à la sortie du guiding (2,0 mm pour du 6 F, 2,5 mm pour du 7 F et 3,0 mm

pour du 8 F), afin de bloquer ou piéger le guide. Une variante consiste à utiliser le cathéter TrapIT (Biotronik), système développé pour cette technique qui a la particularité de posséder une butée d'arrêt au niveau de la valve hémostatique, évitant ainsi toute exposition aux rayons X. Ce dispositif est compatible pour le même cathéter allant du 6 au 8 F.

- **Méthode avec une extension de guide** (165 cm), allongeant le guide de 190 à 355 cm.

- **Méthode dite de « NANTO »**, réservée au microcathéter simple lumière, qui consiste à exercer une hyperpression dans la lumière du microcathéter, soit avec l'indéflateur, soit avec une seringue LuerLock.

[article/deux-produits-innovants-le-ballon-non-compliant-hiryutm-et-le-microcatheter](https://www.terumo-europe.com/en-emea/news/terumo-europe-announces-ce-mark-approval-for-fineduo-microcatheter)

3. <https://www.terumo-europe.com/en-emea/news/terumo-europe-announces-ce-mark-approval-for-fineduo-microcatheter>

4. Avran A. <https://www.cardiologie-pratique.com/cathlab/article/recross-microcatheter-triple-port-sortie-deux-lumieres-otw>

5. Tirouvanziam A *et al.* <https://www.cardiologie-pratique.com/cathlab/article/microcatheter-double-lumiere-fineduor>

Références

1. <http://www.cardio-paramed.com/fr/histoire.html>
2. Salvatella N *et al.* <https://www.cardiologie-pratique.com/cathlab/>

Le microcathéter ReCross

Nouvelle arme technologique, le microcathéter ReCross possède, à la différence des cathéters double lumière conventionnels, non seulement deux lumières coaxiales (OTW) mais aussi trois ports de sortie. Deux codes couleur permettent de les différencier : la lumière blanche possède deux ports de sortie (distal « 1 » et proximal « 3 »), la lumière bleue possède un seul port de sortie médian « 2 » se situant entre les deux précédents. Chaque port dispose d'un marqueur radio-opaque en tungstène afin de mieux pourvoir le visualiser en scopie.

Ce « couteau suisse » de la cardiologie interventionnelle permet d'utiliser diverses techniques : échange de guide, technique de *parallel wire*, réentrée en zone saine lors d'une dissection contrôlée (type CTO) ou spontanée (type iatrogène). Il allie à la fois les propriétés d'un microcathéter simple lumière pour faire cheminer le guide dans la lésion et celles d'un double lumière, pour l'accès à une branche de bifurcation.



Microcathéter ReCross (Biotronik) avec ses 2 lumières coaxiales et 3 ports de sortie

CONCLUSION

▶ **Malgré un arsenal thérapeutique déjà bien fourni en salle de cathétérisme, le microcathéter se révèle être en 2021 un outil indispensable notamment pour le traitement des lésions complexes comme les CTO (aussi bien dans la voie antérograde que rétrograde) et les bifurcations de grande angulation. Cette arme devra être rapidement disponible puisqu'elle permettra d'emboliser la distalité d'une artère coronaire dans les suites d'une perforation.**

▶ **Avec les nombreux microcathéters présents à l'heure actuelle sur le marché des dispositifs médicaux, l'équipe paramédicale peut être un support technique au praticien, mais à la condition sine qua non de connaître parfaitement les propriétés de chacun.**