



Comment je fais... une mesure de la FFR ?

J. Jeanneteau, Clinique Saint Joseph, Angers - julienjeanneteau@yahoo.fr

II Cas clinique

Un patient de 63 ans, tabagique, présentant une artérite des membres inférieurs, est adressé pour un bilan coronarographique en raison d'un angor d'effort invalidant avec échocardiographie d'effort peu contributive. Le bilan coronarographique met en évidence une atteinte monotronculaire au niveau de l'artère interventriculaire antérieure (IVA). Cette longue lésion de l'IVA débute juste après la première septale est estimée à 50% par le logiciel de quantification (Figure 1).

On notera qu'il s'agit d'une lésion de bifurcation incluant la portion proximale de l'artère diagonale. On décide de réaliser une mesure de FFR au niveau de l'IVA avant de discuter d'une revascularisation.

CORONAROGRAPHIE EN INCIDENCE OBLIQUE ANTERIEURE DROITE 30° - CRANIALE 30°. LÉSION D'ALLURE INTERMÉDIAIRE MAIS LONGUE DE L'IVA, DÉBUTANT JUSTE APRÈS LA PREMIÈRE SEPTALE



Figure 1

II Rappels sur la FFR

L'acronyme FFR signifie Fractional Flow Reserve. L'objectif de la FFR est d'estimer le rapport entre le débit maximal au niveau du territoire vascularisé par l'artère sténosée et le débit maximal au niveau de ce même territoire si l'artère était normale. Ainsi, si la FFR

est à 0.8, cela signifie qu'il existe une diminution de 20% du débit coronaire maximal du fait de la sténose. Le débit maximal est obtenu lorsque les résistances microvasculaires sont effondrées : pour cela, une hyperhémie est induite par de fortes doses d'adénosine en intra-coronaire. Comme les résistances sont très faibles et équivalentes au cours de cette hyperhémie, le rapport de débits devient alors un rapport de pressions (1).

$$\text{FFR} = \frac{Q \text{ max sténose}}{Q \text{ max normal}}$$
$$\text{FFR} = \frac{[(Pd - Pv)/R \text{ sténose}]}{[(Pa - Pv)/R \text{ normal}]}$$
$$\text{FFR} = Pd/Pa$$

Q max sténose : débit maximal dans le territoire de la sténose

Q max normal : débit maximal dans un territoire normal

Pd : pression en distalité de la sténose

Pa : pression aortique

Pv : pression veineuse centrale, jugée négligeable par rapport aux pressions artérielles

R sténose : résistance vasculaire en hyperhémie dans le territoire de la sténose

R normal : résistance vasculaire en hyperhémie dans un territoire normal

En cas de FFR supérieure à 0.8, il n'y a pas lieu de proposer une revascularisation. L'étude FAME (2) a été la première étude à démontrer qu'en considérant un seuil de 0.8, l'angioplastie guidée par FFR (c'est-à-dire une approche hémodynamique) apportait un bénéfice en terme de morbi-mortalité (critère composite associant décès, infarctus et revascularisation) par rapport à l'angioplastie guidée par la seule évaluation anatomique.

La Société européenne de Cardiologie recommande l'usage de la FFR pour guider la revascularisation myocardique, avec un niveau de recommandation très élevé de classe IA lorsqu'aucun autre test de quantification de l'ischémie n'est réalisable (3-4).

Si l'apport de la FFR dans la stratégie de prise en charge du patient coronarien est indéniable, elle reste cependant encore sous utilisée en France du fait de l'absence de remboursement par la Sécurité Sociale.

II Mesure de la FFR en pratique

La réalisation de cette mesure est possible dans un cathéter diagnostique 5F.

Avant de débiter la procédure, 1 à 2 mg d'isosorbide dinitrate sont injectés en intra-coronaire afin de lever les résistances épicaudiques (proximales).

Le capteur de pression est positionné dans un premier temps juste à l'extrémité du cathéter guide qui s'abouche dans l'artère coronaire (flèche bleue).

Cela permet de calibrer la pression mesurée à l'extrémité du cathéter guide et celle mesurée par le guide de FFR (qui doivent être égales).

Par la suite, on fait avancer le guide jusqu'à ce que le capteur soit situé en distalité de la coronaire étudiée (flèche rouge). La mesure est alors effectuée, après induction d'une hyperhémie, par injection rapide de 100 à 150 microgrammes d'adénosine (striadyne) en intra-coronaire (Figure 3). Deux mesures concordantes permettent de valider le résultat (très bonne reproductibilité en pratique).

CORONAROGRAPHIE EN INCIDENCE OBLIQUE ANTERIEURE DROITE 30° - CRÂNIALE 30°. L'ADÉNOSINE EST INJECTÉE DANS L'OSTIUM DU TRONC COMMUN AU NIVEAU DU CATHÉTER GUIDE (FLÈCHE BLEUE). LA PRESSION EST MESURÉE AU NIVEAU DU CATHÉTER (DONC EN AMONT DE LA LÉSION), AINSI QU'EN AVAL DE LA STÉNOSE, AU NIVEAU DE LA PARTIE RADIO-OPAQUE DU GUIDE FFR, DANS LA DISTALITÉ DE L'IVA (FLÈCHE ROUGE).

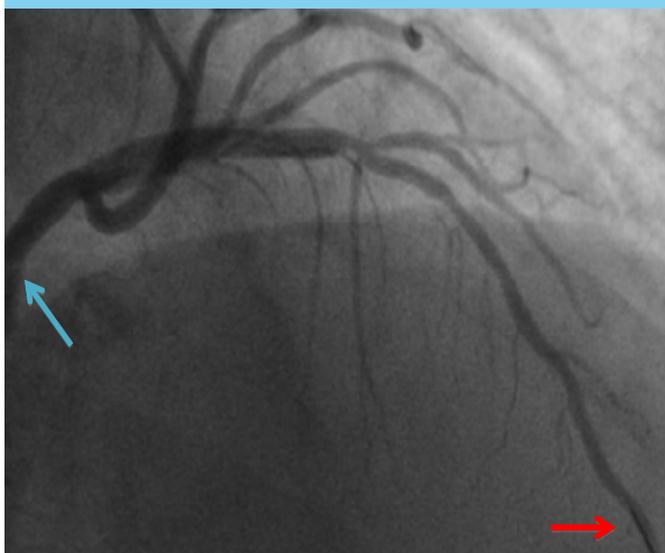


Figure 2

LA FFR EST MESURÉE À 0,76. LA COURBE ROUGE EST LA PRESSION MESURÉE À L'EXTREMITÉ DU CATHÉTER (PA, PRESSION AORTIQUE). LA COURBE VERTE EST LA PRESSION MESURÉE EN AVAL DE LA LÉSION PAR LE CAPTEUR SITUÉ SUR LE GUIDE DE FFR (PD, PRESSION DISTALE).



Figure 3

II Fin du cas clinique

La mesure de FFR étant inférieure à 0.8 (=diminution du débit coronaire maximal > 20% dans le territoire sténosé), il existe une indication de revascularisation sur l'IVA. Une angioplastie de l'artère IVA a été réalisée avec pose d'un stent actif après discussion médico-chirurgicale. Un kissing IVA-diagonale a été nécessaire avec obtention d'un résultat angiographique satisfaisant. Le patient est actuellement asymptomatique.

RÉFÉRENCE

1. Puymirat E et al. Fractional flow reserve : Concepts, applications and use in France in 2010. *Archives of Cardiovascular Disease* ; 2010 (103) : 615-22.
2. Tonino PA et al. Fractional Flow Reserve versus Angiography for guiding percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med* 2009 ;360 :213-24.
3. Wijns W et al. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2010;(31)20:2501-55.
4. Montalescot G et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*.2013;34(38):2949-3003.