

La circulation collatérale coronaire

Un diagnostic difficile !

La circulation collatérale coronaire se définit comme la présence de petits vaisseaux reliant deux artères coronaires (ou deux segments de la même artère) principales. Le développement fonctionnel de ce réseau se fait progressivement, au prorata de l'évolution de la maladie coronaire. Lors d'une occlusion aiguë ou chronique, la présence plus ou moins importante d'une collatéralité compense l'ischémie myocardique éventuelle, améliore les symptômes et la mortalité du patient (1, 2), quelle que soit la revascularisation envisagée ensuite. La mortalité à long terme peut ainsi être réduite de 25 % s'il existe une collatéralité recrutable.

Dr Jean-Michel Guy*

INTRODUCTION

La présence d'une collatéralité est en grande partie génétique, mais le développement fonctionnel de ce réseau ne se ferait qu'au prorata de l'évolution progressive d'une sténose artérielle. Le diabète n'aurait pas d'incidence sur le développement des collatérales, alors que l'hypertension le favoriserait et l'hypercholestérolémie le limiterait. Enfin, certains auteurs ont mis en évidence une relation entre la présence d'une collatéralité coronaire, la longueur des télomères (analysés au niveau des leucocytes) – marqueurs de la longévité cellulaire et donc de l'organisme en général – et le niveau de CRP (3).

En prévention primaire, rien n'est démontré pour affirmer que l'entraînement physique permet le développement des artères collatérales chez l'Homme. En revanche, 20 % des coronariens stables auraient une circulation collatérale bien développée, et, en prévention secondaire ou lorsque des lésions sont déjà présentes, l'activité physique (4-6) et le reconditionnement jouent un rôle primordial dans l'ouverture de la collatéralité grâce à leurs effets sur la baisse de la

fréquence cardiaque et sur la fonction endothéliale (7).

La mise en évidence d'un réseau de circulation de suppléance reste encore très difficile avec les moyens actuels d'exploration. Sa présence et sa quantification reposent sur la classification de Rentrop (8) lors d'un examen angiographique. Mais les renseignements fournis restent très approximatifs avec des données principalement anatomiques et sans information sur la qualité fonctionnelle du réseau. D'autres méthodes invasives mesurant l'indice de débit collatéral pourraient être les techniques de référence, mais uniquement dans le cadre d'un protocole de recherche et malheureusement impossible à faire dans un bilan classique au quotidien. Les épreuves d'effort que nous réalisons chez les sujets sportifs asymptomatiques présentant des facteurs de risque cardiovasculaires offrent hélas encore une faible sensibilité de dépistage de la maladie coronaire. Au-delà de la rupture de plaque toujours peu prévisible conduisant à un syndrome coronarien aigu, les patients porteurs de lésions pluritrunculaires mais avec une excellente collatéralité font sans doute partie des sujets mal dépistés. Ces deux cas cliniques l'illustrent.

CAS CLINIQUE N° 1

En 2006, M. C. B., âgé de 59 ans, consulte dans le cadre d'un projet sportif. C'est un cyclotouriste confirmé. Il a déjà participé en 2003 à la course Paris-Brest-Paris (1 230 km), mais a dû abandonner. Il s'entraîne très régulièrement, réalisant près de 8 000 km de vélo par an, et souhaite s'inscrire au départ de l'édition 2007. Il n'a pas de facteur de risque cardiovasculaire en dehors de son âge. Son examen physique est normal ainsi que son bilan biologique. L'épreuve d'effort est maximale à 320 watts (15,6 MET) et la fréquence cardiaque maximale atteint 172 bpm. Aucun signe électrique n'est détecté. Il réalise son projet en 83 h 48. En 2010, à 63 ans, dans le cadre d'une nouvelle surveillance, le test est cette fois-ci arrêté à 319 watts (15,1 MET) avec une fréquence cardiaque maximale de 187 bpm. L'apparition d'un sous-décalage "litigieux" fait demander une scintigraphie d'effort qui conclut à l'absence d'anomalie de perfusion pour une charge un peu plus faible. Le bilan échographique de repos est normal : diamètre télédiastolique du ventricule gauche 57 mm, fraction d'éjection 70 %, 2D-Strain -18 % IM grade I IA minime, rapport E/A 0,8 pour le remplissage mitral. Totale-

*Centre de réadaptation cardiorespiratoire de la Loire, Saint-Priest-en-Jarez

ment asymptomatique, il poursuit donc son entraînement régulièrement, et participera comme il se doit à l'édition 2011 du Paris-Brest-Paris (88 heures 25). À partir de 2011, il diminue l'entraînement vélo, il ne réalise plus que 3 000 km/an. En février 2014, une nécrose inférolatérale, thrombolysée, survient. Le bilan coronarographique retrouve une sténose serrée de l'artère interventriculaire antérieure et de la bifurcation diagonale réinjectée, une occlusion chronique de la coronaire droite et un thrombus dans la circonflexe. La fraction d'éjection est de 49 %. Le patient est revascularisé par quatre pontages. Il a, bien sûr, repris le vélo d'une façon raisonnable... et réalise 240 watts (11,4 MET), VO₂ max 39 ml/kg/min, lors de l'épreuve d'effort en 2015.

CAS CLINIQUE N° 2

M. C. M., 58 ans, 168 cm et 68 kg, est asymptomatique et pratique 3 heures de course à pied et 2 heures de vélo par semaine. Il est traité par statine pour une hypercholestérolémie (LDL-C 0,78 g/l, HDL-C 0,50 g/l, triglycérides 0,58 g) et ne présente pas d'autres facteurs de risque. Il a effectué son premier marathon en novembre 2009 (3 h 40). Il a prévu un marathon en avril 2011 avec le même entraînement régulier (trois ou quatre séances par semaine) et effectue sa première épreuve d'effort 6 mois avant la course. L'épreuve d'effort est de bonne qualité, maximale, atteignant 320 watts (180 % de la puissance théorique), 14,6 MET, et fréquence cardiaque maximale 151 bpm, VO₂ max 49,8 ml/kg/min, sans anomalie électrique. Il termine le

marathon programmé en 3 heures 37. Après une semaine de repos, la reprise de l'activité sportive s'accompagne d'une symptomatologie d'angor typique. Cette fois-ci, l'épreuve d'effort est arrêtée précocement pour douleur associée à un sous-décalage du segment ST diffus à 170 watts. La coronarographie montre un athérome tritrunculaire avec une sténose serrée de la bifurcation interventriculaire antérieure et diagonale, reperméabilisée par une circonflexe dominante, avec sténose serrée de l'artère marginale et une occlusion de la coronaire droite. Il est ponté quelques jours plus tard.

DISCUSSION

Malgré l'intérêt majeur du dépistage de la maladie coronaire, la place des examens complémentaires reste difficile à déterminer. Dans nos deux cas cliniques, l'épreuve d'effort dite "de dépistage" n'est que trop rarement l'examen permettant le diagnostic précoce d'une maladie coronaire silencieuse. En plus de fournir des informations précieuses sur la capacité physique individuelle, elle participe à la prédiction des événements cardiovasculaires et permet d'intensifier les mesures de prévention.

Pour augmenter la rentabilité de l'examen, plusieurs travaux ont cherché à utiliser des critères complémentaires au sous-décalage "classique" du segment ST comme la capacité à l'effort, les profils chronotropes d'effort et de récupération, et la survenue de troubles rythmiques. L'apparition d'un sous-décalage du segment ST pendant la récupération qui a la même valeur diagnostique qu'à l'effort pourrait évoquer le rôle protecteur de la collatéra-

lité à l'effort et l'apparition d'un effet ischémique retardé (9). Malgré tous ces éléments et l'utilisation des scores proposés, l'épreuve d'effort dans ce contexte de dépistage de la coronaropathie reste peu sensible chez des sujets à risque intermédiaire (10).

L'apport de la scintigraphie au thallium d'effort est médiocre et ne donne pas beaucoup plus de sensibilité diagnostique. La présence de lésions pluritrunculaires et d'une collatéralité abondante peut masquer la quantité et l'emplacement de l'ischémie (11). Les nouvelles techniques d'imagerie coronaire avec le coroscaner et l'IRM de stress devraient améliorer l'efficacité diagnostique et permettre d'établir une stratégie plus performante dans le dépistage de la maladie coronaire dans cette population. Actuellement cependant, leurs indications restent en priorité pour des patients symptomatiques à risque intermédiaire ou élevé pour lesquels l'épreuve d'effort est sous-maximale ou non contributive.

La collatéralité coronaire d'un sportif déjà touché par une maladie coronaire rend encore plus difficile l'interprétation du résultat d'une épreuve d'effort. Le développement de ce réseau améliore malgré tout le pronostic du patient. Cependant, l'angioplastie avec stent actif d'une sténose coronaire diminuerait le développement de la collatéralité en favorisant le réseau vicariant et pourrait avoir des conséquences graves en cas d'occlusion aiguë d'un stent (12)!

MOTS-CLÉS

Circulation collatérale, Diagnostic, Examens complémentaires, Épreuve d'effort

BIBLIOGRAPHIE

1. Meier P, Gloekler S, Zbinden R *et al.* Beneficial effect of recruitable collaterals: a 10-year follow-up study in patients with stable coronary artery disease undergoing quantitative collateral measurements. *Circulation* 2007 ; 116 : 975-83.
2. Meier P, Hemingway H, Lansky AJ *et al.* The impact of the coronary collateral circulation on mortality: a meta-analysis. *Eur Heart J* 2012 ; 33 : 614-21.
3. Solori S, Murillo-Ortiz B, Hernandez *et al.* Association between telomere length and C reactive protein and the development coronary collateral circulation in patients with coronary artery disease. *Angiology* 2011 ; 62 : 467-70.
4. Seiler C, Stoller M, Pitt B, Meier P. The human coronary collateral circulation: development and clinical importance. *Eur Heart J* 2013 ; 34 : 2674-82.
5. Zbinden R, Zbinden S, Meier P *et al.* Coronary collateral flow in response to endurance exercise training. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007 ; 14 : 250-7.
6. Zbinden R, Zbinden S, Windecker S *et al.* Direct demonstration of coronary collateral growth by physical endurance exercise in a healthy marathon runner. *Heart* 2004 ; 90 : 1350-1.
7. Schuler G. Role of exercise in the prevention of cardiovascular disease: results, mechanisms, and new perspectives. *Eur Heart J* 2013 ; 34 : 1790-9.
8. Rentrop KP. Changes in collateral channel filling immediately after controlled coronary artery occlusion by an angioplasty balloon in human subjects. *J Am Coll Cardiol* 1985 ; 5 : 587-92.
9. Kumbasar SD, Pamir G, Ca lar N *et al.* Effect of coronary collateral circulation on exercise stress test. *Angiology* 1998 ; 49 : 619-24.
10. Gianrossi R, Detrano R, Mulvihill D *et al.* Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease: a meta analysis. *Circulation* 1989 ; 80 : 87-98.
11. Tubau JF, Chaitman BR, Bourassa MG *et al.* Importance of coronary collateral circulation in interpreting exercise test results. *Am J Cardiol* 1981 ; 47 : 27-32.
12. Meier P, Zbinden R, Togni M *et al.* Coronary collateral function long after drug eluting stent implantation. *J Am Coll Cardiol* 2007 ; 49 : 21-2.