



formation continue

La médecine nucléaire et l'omnipraticien

Maladie coronarienne instable

Chez les patients ayant une maladie coronarienne athéroscléreuse (MCAS) stable, l'ischémie résulte habituellement d'une demande accrue en oxygène excédant la capacité de l'artère sténosée. Dans le syndrome coronarien aigu (angine instable, infarctus sans onde Q et infarctus myocardique transmural), on note plutôt une réduction abrupte du flux coronarien causée par une plaque athéroscléreuse instable pouvant mener à une thrombose artérielle plus ou moins prolongée et à un vasospasme¹. Le syndrome coronarien aigu est un diagnostic clinique établi à l'aide de l'anamnèse, de l'examen physique, de l'électrocardiogramme (ECG) et des marqueurs cellulaires (CPK, troponines).

La scintigraphie myocardique de perfusion (SMP) dans les cas de syndrome coronarien aigu (post-infarctus thrombolysé ou non, angine instable et infarctus sans onde Q)

En présence d'un syndrome coronarien aigu qui se complique malgré un traitement médical intensif (ischémie récurrente, insuffisance cardiaque décompensée, instabilité hémodynamique, arythmie sérieuse), on devrait envisager une coronarographie, puisque

Le Dr Pierre Gagné, spécialiste en médecine nucléaire, exerce au Centre hospitalier régional de Trois-Rivières (CHRT) et au centre hospitalier du Centre-de-la-Mauricie, à Shawinigan-Sud. Il est l'auteur d'un mémoire de maîtrise actuellement en évaluation portant sur la scintigraphie myocardique de perfusion. La Dr^e Catherine Lemay, interniste et cardiologue, exerce au CHRT.

Les applications cardiologiques de la médecine nucléaire chez le patient hospitalisé

par Pierre Gagné
et Catherine Lemay

M. X, 53 ans, diabétique, obèse et hypertendu, consulte à l'urgence pour une douleur thoracique constrictive avec diaphorèse et dyspnée l'ayant réveillé cette nuit.

Le malaise, qui a duré 40 minutes, fut soulagé par l'administration sublinguale de trois doses de nitroglycérine. Le patient a été gardé en observation. L'électrocardiogramme montrait à l'arrivée un bloc de branche gauche complet ; les résultats des dosages sériés de la créatine phosphokinase (CPK) sont demeurés négatifs, mais le taux de troponines I s'est élevé à 6.

M. X a été hospitalisé pour un syndrome coronarien aigu qui fut stabilisé médicalement. Au cours de son séjour à l'hôpital, son état a bien évolué. Il a subi une épreuve d'effort, qui a montré une faible tolérance à l'effort, le patient n'atteignant que 4 METS. L'examen clinique ne révélait pas d'anomalie et le tracé électrique était ininterprétable.

À cause du bloc de branche gauche, quels seraient les examens d'investigation à envisager dans un tel cas ?

le patient court déjà un risque élevé d'accident coronarien (infarctus, mort subite)². Pour les autres patients, le classement pronostique du syndrome coronarien aigu stabilisé vise à dépister ceux qui encourent des risques élevés d'accident coronarien (décès, infarctus) pendant qu'ils sont sous traitement médical afin d'envisager une re-

vascularisation coronarienne le cas échéant^{2,3}. En raison de son faible coût et de sa grande accessibilité, l'épreuve d'effort demeure l'examen de premier choix pour le classement pronostique. En présence d'un résultat douteux, d'une faible capacité d'effort ou d'anomalies du segment S-T à l'ECG initial, la SMP est alors indiquée⁴. L'étendue

Le syndrome coronarien aigu est un diagnostic clinique établi à l'aide de l'anamnèse, de l'examen physique, de l'ECG et des marqueurs cellulaires (CPK, troponines).

L'étendue et la gravité des déficits de perfusion myocardique réversibles (surtout ceux qui touchent plusieurs territoires vasculaires), la captation pulmonaire transitoire et la dilatation ventriculaire gauche réversible sont tous des facteurs de mauvais pronostic pendant que les patients sont sous traitement médical.

Repères

Critères scintigraphiques de gravité de la MCAS à la SMP

- Dilatation réversible du ventricule gauche
- Captation pulmonaire transitoire du produit radiopharmaceutique
- Étendue de l'ischémie
- Gravité de l'ischémie

et la gravité des déficits de perfusion myocardique réversibles (surtout ceux qui touchent plusieurs territoires vasculaires), la captation pulmonaire transitoire et la dilatation ventriculaire gauche réversible sont tous des facteurs de mauvais pronostic pendant que les patients sont sous traitement médical (*tableau I*)⁵. Comme la SMP permet un classement pronostique efficace, la coronarographie sera réservée aux patients ayant une ischémie récurrente établie cliniquement ou dont la SMP montre une ischémie de grande étendue et (ou) la présence de critères de gravité^{2,6,7}. La SMP exige cependant que le syndrome coronarien aigu ait été stabilisé préalablement (absence de douleur rétrosternale ou d'œdème aigu du poumon pendant 48 à 72 heures avec arrêt de l'administration intraveineuse de la nitroglycérine pendant au moins 24 heures).

SMP : stress pharmacologique versus effort

La scintigraphie myocardique de

Indications du stress pharmacologique dans la SMP

- → Maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) stable
- → Capacité d'effort limitée (problème orthopédique, rhumatologique, vasculaire ou neurologique)
- → Bloc de branche gauche, stimulateur cardiaque ou anomalies à l'ECG de base pouvant nuire à l'interprétation de l'épreuve d'effort

perfusion vise à provoquer une hétérogénéité réversible du flux coronarien qui pourra être objectivée visuellement⁸. Pour y parvenir, la SMP doit comporter deux parties : l'une effectuée sous stress, l'autre au repos. Le choix du stress dépend de plusieurs facteurs (*tableau II*), mais son intensité doit être suffisante pour permettre de détecter une sténose coronarienne significative. La SMP associée à l'épreuve d'effort a pour avantage principal de fournir une évaluation de la capacité fonctionnelle du patient ; l'intensité de la vasodilatation coronarienne dépend cependant du degré d'effort fourni, de l'atteinte de la fréquence cardiaque cible et des médicaments anti-angineux. La SMP sous stimulation pharmacologique (surtout au dipyridamole) permet d'atteindre une vasodilatation coronarienne maximale indépendamment de l'effort fourni, de la fréquence cardiaque atteinte et des médicaments anti-angineux. Elle exige cependant une préparation adéquate du patient (*tableau III*).

Ventriculographie isotopique

La mesure de la fonction ventriculaire gauche à l'aide de la ventriculographie isotopique est également importante pour connaître le pronostic vital après un infarctus (*figure 1*)⁹. Ainsi, une fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) inférieure à 40 % après un infarctus est associée à une mortalité accrue. La FEVG possède aussi une importante valeur pronostique dans les cas d'infarctus thrombolysé¹⁰. Finalement, la présence d'une dilatation ventriculaire gauche systolique constitue un autre facteur pronostique négatif¹⁰.

Recherche d'un infarctus myocardique à l'aide du pyrophosphate ^{99m}Tc

Par le passé, on utilisait la scintigraphie myocardique à l'aide de pyrophosphate lié au ^{99m}Tc pour détecter et localiser un infarctus récent (48 à 72 heures). La détection précoce de l'atteinte myocardique par les marqueurs cellulaires (troponines, CPK) a réduit considérablement les indications de cet examen¹¹.

Viabilité myocardique

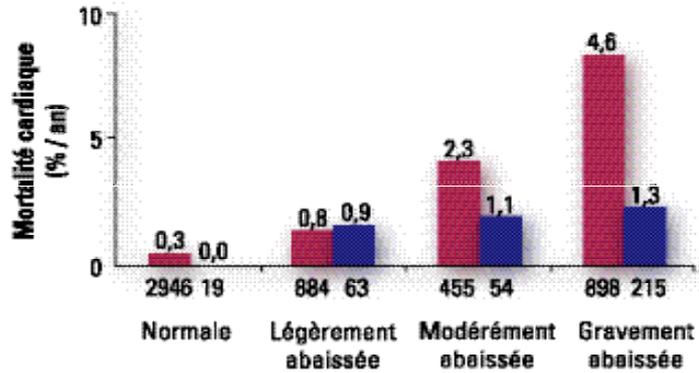
Il est bien établi que l'atteinte de la fonction ventriculaire gauche n'est pas toujours un processus irréversible^{2,12}.

Tableau III

Préparation en vue d'une stimulation pharmacologique au dipyridamol

- Pas de café, de thé, de chocolat ni de boissons gazeuses brunes pendant au moins 24 heures
- Pas de médicaments contenant de la théophylline et ses dérivés pendant au moins 72 heures

Chez certains patients souffrant de MCAS, la baisse de la FEVG peut être causée par un myocarde hiberné ou sidéré plutôt qu'un myocarde infarcté. L'hibernation myocardique fait référence à un phénomène de dysfonction myocardique régionale due à une ischémie grave et chronique. La fonction ventriculaire gauche peut être améliorée par une revascularisation coronarienne chirurgicale ou percutanée. La sidération myocardique se caractérise par une atteinte fonctionnelle transitoire se produisant à la suite d'une ischémie profonde mais de durée limitée (après une tromboolyse ou une angioplastie coronarienne par exemple). En présence de sidération, le retour de l'activité contractile se fait graduellement sur une période variable. La détection d'une dysfonction ventriculaire gauche réversible est cliniquement importante, puisque une revascularisation pourra rétablir partiellement ou en totalité la fonction ventriculaire gauche globale et régionale, améliorant ainsi le pronostic. L'évaluation de la viabilité myocardique est surtout indiquée lorsqu'on soupçonne une hibernation myocardique. On effectue pour ce faire une SMP à l'aide de protocoles spécialement conçus à cette fin.



Mortalité cardiaque (en %) un an après un infarctus en fonction de la FEVG mesurée après infarctus. On peut observer une relation inverse entre la survie cardiaque et la FEVG.

Évaluation périopératoire pour une chirurgie non cardiaque

L'évaluation cardiaque préopératoire d'un patient doit se concentrer sur le dépistage de troubles cardiaques potentiellement sérieux incluant la MCAS, l'insuffisance cardiaque, les valvulopathies graves et l'arythmie. En plus de déceler la présence d'une maladie cardiaque, il est essentiel de définir la gravité, la stabilité et les traitements antérieurs de cette maladie¹³. Les patients qui subissent une chirurgie vasculaire élective sont particulièrement visés à cause de la haute prévalence de la MCAS (environ 60 %) dans cette population¹⁴. L'American College of Cardiology, conjointement avec l'American Heart Association, ainsi que la Société cardiovasculaire canadienne ont publié des lignes di-

rectrices détaillées sur l'évaluation préopératoire^{13,15}. L'accident cardiaque périopératoire le plus fréquent est l'infarctus du myocarde non fatal. Utilisée judicieusement, la SMP permet de dépister ces patients à risque en objectivant des déficits réversibles de perfusion myocardique et (ou) des critères de gravité, le risque d'accident cardiaque augmentant avec le nombre de déficits réversibles¹³. Dans l'évaluation préopératoire, la valeur prédictive négative d'un résultat de SMP normal est de 99 %, alors que la valeur prédictive positive varie entre 4 et 20 % en ce qui concerne l'infarctus ou la mort cardiaque, selon le type de chirurgie, l'âge et la charge ischémique. La ventriculographie isotopique au repos, quant à elle, permet de mesurer la fonction systolique et diastolique du ventricule gauche, qui est un facteur prédictif d'insuffisance cardiaque

61

Utilisée judicieusement, la SMP permet de dépister les patients qui risquent un accident cardiaque en objectivant des déficits réversibles de perfusion myocardique et (ou) des critères de gravité, le risque d'accident cardiaque augmentant avec le nombre de déficits réversibles.

Repère

Tableau IV

Résumé simplifié de l'utilisation de l'SMP pour le patient en évaluation préopératoire

En présence de deux ou trois des critères suivants, une SMP devrait être envisagée

Critère 1. Présence de facteurs prédictifs cliniques intermédiaires selon l'ACC/AHA (soit : angine de classe 1 ou 2 selon la classification canadienne, infarctus myocardique ancien ou onde Q pathologique à l'ECG, insuffisance cardiaque antérieure ou compensée, ou diabète)

Critère 2. Mauvaise capacité fonctionnelle (capacité d'effort < 4 METs)

Critère 3. Intervention chirurgicale à haut risque selon l'ACC/AHA (soit chirurgie de réparation aortique ou vasculaire périphérique ; intervention chirurgicale prolongée avec d'importantes pertes sanguines et (ou) un transfert important de liquides).

et, dans les cas les plus graves; de décès. Le plus grand risque de complications cardiaques survient lorsque la FEVG est inférieure à 35%¹³. Le tableau IV résume les principales indications de la SMP dans l'évaluation préopératoire du risque coronarien. Il s'agit d'un aide-mémoire, et non pas de lignes directrices strictes. □

Date de réception : 29 janvier 2001.

Date d'acceptation : 5 février 2001.

Mots clés : perfusion myocardique, maladie coronarienne, syndrome coronarien aigu, pronostic, médecine nucléaire.

Bibliographie

1. Theroux P, Fuster V. Acute coronary syndromes: unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction. *Circulation*. 1998; 97 : 1195-206.
2. Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Cheitlin MD, Hochman JS, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Unstable Angina). *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 36 : 970-1062.
3. Brown KA. Management of unstable angina: the role of noninvasive risk stratification. *J Nucl Cardiol* 1997 ; 4(Suppl) : 164-8.
4. Ryan TJ, Antman EM, Brooks NH, Califf

- RM, Hills LD, Hiratzka LF, et al. 1999 update: ACC/AHA Guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. Executive summary and recommendations: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation* 1999 ; 100 : 1016-30.
5. Verani MS. Risk stratifying patients who survive an acute myocardial infarction [editorial]. *J Nucl Cardiol* 1998 ; 5 : 96-108.
6. TIMI-III Investigators. Effects of tissue plasminogen activator and a comparison of early invasive and conservative strategies in unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction. Results of the TIMI-III Trial. Thrombolysis in Myocardial Ischemia. *Circulation* 1994 ; 89 : 1545-56.
7. Boden WE, O'Rourke RA, Crawford MH, Blaustein AS, Dardanian PC, Zoble et al. Outcomes in patients with acute non-Q-wave myocardial infarction randomly assigned to an invasive as compared with a conservative management strategy. Veterans Affairs Non-Q-Wave Infarction Strategies in Hospital (VANQWISH) Trial Investigators. *N Engl J Med* 1998 ; 18 (338) : 1789-2.
8. Gibbons RJ. Myocardial perfusion imaging. *Heart* 2000 ; 83 : 355-60.
9. The multicenter post infarction research group. Risk stratification and survival after myocardial infarction. *New Engl J Med* 1983 ; 309 : 331-6.
10. 1999 Updated Guideline (WEB VERSION) ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction. <http://www.acc.org/clinical/guidelines/nov96/1999/jac1716pVI.htm#leftf>.

Cardiological applications of nuclear medicine for the hospitalized patient.

Nuclear medicine can be helpful in the evaluation of the patient with coronary disease actually or eventually hospitalized. This review focuses on the usefulness of nuclear medicine in the acute stabilized coronary artery disease, the search for hibernating myocardium and the preoperative cardiac assessment. The prognosis of the patient with negative prognostic findings at the myocardial perfusion imaging will also be discussed.

Key words myocardial perfusion, coronary artery disease, acute ischemic heart disease, prognosis, nuclear medicine.

11. Ritchie JL, Batman TM, Bonow RO, Crawford MH, Gibbons RJ, Hall RJ, et al. Guidelines for clinical use of cardiac radionuclide imaging. A report of the American Heart Association/American College of Cardiology Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures, Committee on Radionuclide Imaging, developed in collaboration with the American Society of Nuclear Cardiology. *Circulation* 1995 ; 91 : 1278-303.
12. Dilsizian V, Bonow RO. Current diagnostic techniques of assessing myocardial viability in hibernating and stunned myocardium. *Circulation* 1993 ; 87 : 1-20.
13. Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, Ewy GA, Fleisher LA, Hertzner NR, et al. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol* 1996 ; 15 (27) : 910-48.
14. Leppo JA, Dahlberg ST. The question: To test or not to test in preoperative cardiac risk evaluation. *J Nucl Cardiol* 1998 ; 5 : 332-42.
15. Canadian Cardiovascular Society. 2000 revision of the Canadian Cardiovascular Society 1997 consensus conference on the evaluation and management of chronic ischemic heart disease. *C J Cardiol* 2000 ; 16 : 1513-36.

63