

## COMMUNICATION

### La revascularisation coronaire du patient diabétique

MOTS-CLÉS : DIABÈTE. REVASCULARISATION CORONAIRE. PONTAGE AORTO-CORONAIRE. ANGIOPLASTIE CORONAIRE. STENT. EVÈNEMENTS CLINIQUES

KEY-WORDS: DIABETE MELLITUS. CORONARY REVASCULARIZATION. CORONARY ARTERY BY-PASS SURGERY. PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION. STENT. OUTCOMES

Michel KOMAJDA \* et Alain PAVIE \*\*

**Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt en relation avec le contenu de cet article.**

#### RÉSUMÉ

*Les complications macro-vasculaires du diabète sont bien connues : au premier rang, figure l'atteinte coronarienne diffuse pluri-tronculaire responsable d'une morbidité et d'une mortalité élevées.*

*La revascularisation coronaire par angioplastie en cas d'urgence pour les syndromes coronaires aigus avec ou sans sus décalage du segment ST, est la règle. La disponibilité de cette technique en urgence et le fait que les malades diabétiques aient un bénéfice identique aux non diabétiques, incite à proposer ce type de revascularisation. Seuls de rares cas seront pris en charge chirurgicalement.*

*En cas de maladie coronaire stable symptomatique, de grandes études telles que BARI-2D et FREEDOM ont clarifié la place respective de la chirurgie et de l'angioplastie pour les patients pluri-tronculaires. La supériorité du pontage aorto-coronaire a été démontrée chez les patients multi-tronculaires et plus particulièrement pour les lésions coronaires complexes ayant un score SYNTAX élevé, peu propice à l'angioplastie. Le diabétique doit bénéficier d'une technique chirurgicale optimale en utilisant les deux artères mammaires internes, prélevées de manière squelettisée, autorisant une revascularisation complète qui permet également de réduire le risque de retard de cicatrisation et d'infection, complications fréquentes chez le diabétique.*

\* Membre de l'Académie nationale de médecine. Département de Cardiologie, CHU Pitié-Salpêtrière, 47 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris.

\*\* Membre correspondant de l'Académie nationale de médecine. Service de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire, CHU Pitié-Salpêtrière, 47 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris.

*Tirés-à-part* : Professeur Michel KOMAJDA, même adresse

*Article reçu et accepté le 22 juin 2015.*

*L'approche chirurgicale réduit la mortalité, évite les revascularisations itératives fréquemment nécessaires en cas d'angioplastie et permet de préserver au mieux la fonction ventriculaire gauche à moyen terme.*

*Les indications respectives des deux types de procédure doivent être prises comme l'exige la Haute Autorité de Santé lors de réunions multi disciplinaires comprenant cardiologue interventionnel, chirurgien et diabétologue, et en appliquant les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie (Classe 1A).*

## SUMMARY

*Coronary revascularization in patients with diabetes mellitus.*

*Macrovascular complications of diabetes mellitus and particularly diffuse coronary artery atherosclerosis, confer a high risk of morbidity and mortality to this population.*

*Percutaneous coronary intervention (PCI) is the preferred mode of coronary revascularization in acute coronary syndromes with/without ST elevation, due to the availability of this procedure in emergency situations and to the fact that the benefit is similar in patients with or without diabetes.*

*In symptomatic stable coronary artery disease, large clinical trials including BARI-2D and FREEDOM have clarified the respective role of PCI and of Coronary Artery By-Pass Surgery (CABG) in patients with multiple vessel disease.*

*The superiority of CABG over PCI is clearly demonstrated in multivessel disease, particularly with a high SYNTAX score related to complex lesions. The optimal surgical approach should use the two internal mammary arteries in order to ensure a complete revascularization and to reduce delayed scar healing and infection.*

*The surgical approach in this context improves mortality, reduces the risk of repeat revascularization and preserves cardiac function.*

*The decision of the type of procedure should be taken as recommended by the Haute Autorité de Santé (HAS) by a heart team including an interventional cardiologist, a cardiac surgeon and a diabetologist, and should follow international recommendations such as those of the European Society of Cardiology (Class 1A).*

## INTRODUCTION

Le diabète, notamment de type 2, constitue une préoccupation majeure pour les systèmes de santé du fait de sa prévalence croissante : les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont que quatre cent millions de personnes seront atteintes par cette pathologie en 2025. Les complications macro vasculaires coronaires sont bien connues chez ces patients et la survenue d'une maladie coronaire stable ou d'un syndrome coronaire aigu est une cause fréquente d'hospitalisation ou de décès dans cette population.

La présence d'un diabète est une cause importante d'athérosclérose accélérée et d'athéro-thrombose et dans les pays occidentaux, environ un quart de toutes les revascularisations coronaires pratiquées, qu'il s'agisse d'un pontage ou d'une angioplastie, concerne des patients diabétiques.

L'objet de cet article est de comparer les avantages et les inconvénients respectifs de la chirurgie de revascularisation coronaire et de l'angioplastie coronaire avec implantation d'un stent dans la population diabétique.

## Le contexte

La population diabétique est à très haut risque coronaire et de ce fait, la discussion d'une revascularisation coronaire est une situation fréquente. Ainsi, dans une cohorte de 379 000 patients Canadiens diabétiques comparés à 9 000 000 de non diabétiques et suivis d'Avril 1994 à Mars 2000, il a été retrouvé que le risque d'infarctus du myocarde chez un patient diabétique de 60 ans est identique à celui d'un patient non diabétique âgé de 75 ans [1].

De même, dans une étude prospective danoise portant sur 3 300 000 de personnes, la mortalité cardiovasculaire à 5 ans des diabétiques est identique à celle des patients ayant un antécédent d'infarctus du myocarde [2]. Jusqu'à ces dernières années, la comparaison des performances de l'angioplastie et du pontage chez les diabétiques était limitée à des analyses en sous-groupes d'essais randomisés et le principe même du bénéfice d'une revascularisation par rapport à un traitement médical conservateur, n'était pas établi [3-6]. La publication d'essais randomisés contrôlés, incluant des effectifs de taille suffisante, a permis de progresser dans la discussion portant sur le choix de la technique de revascularisation dans cette population.

De plus, les progrès technologiques portant sur le développement de stents actifs de première puis de deuxième génération par rapport aux premiers stents « nus » et dans le domaine de la chirurgie, le développement de la revascularisation « *tout artérielle* » ont modifié l'environnement dans lequel cette discussion doit avoir lieu.

## Syndrome coronaire aigu

Une méta-analyse portant sur des études incluant des patients victimes d'un syndrome coronaire aigu avec ou sans sus-décalage du segment ST montre clairement que la présence d'un diabète est associée à une sur-mortalité qui peut atteindre 100 % à 200 % [7]. Dans les syndromes coronaires aigus sans sus-décalage du segment ST, de grandes études telles que FRISC-2 et TACTICS-TIMI 18 comparant l'intérêt respectif de la thrombolyse et de la revascularisation précoce ont montré que celle-ci est supérieure à la stratégie conservatrice de thrombolyse et qu'elle s'associe à un bénéfice au moins égal à celui observé chez le non-diabétique. En dépit d'un risque cardiovasculaire plus élevé, les patients diabétiques sont cependant adressés à des centres de coronarographie plus tardivement que les non diabétiques et reçoivent moins fréquemment les traitements recommandés avec un impact sur la mortalité hospitalière et à long terme [8-9].

Dans les syndromes coronaires aigus avec sus-décalage du segment ST, les patients diabétiques sont également adressés plus tardivement que les non diabétiques aux centres de cardiologie et sont plus enclins à avoir une revascularisation retardée. L'analyse collaborative PCAT-2 de 19 essais contrôlés, regroupant 6.315 patients dont 14 % étaient diabétiques, a montré un bénéfice similaire de l'angioplastie par rapport à la fibrinolyse chez les diabétiques et les non-diabétiques [10].

Compte-tenu de sa diffusion et de sa disponibilité, la technique recommandée en première intention est donc l'angioplastie coronaire associée à l'implantation d'un stent par rapport à la fibrinolyse dans les syndromes coronaires aigus et les recommandations concernant la revascularisation myocardique de la Société Européenne de Cardiologie, parues en 2014, lui attribuent un très fort niveau de preuve (recommandations de Classe I, niveau A) [11].

### Maladie coronaire stable

Deux essais contrôlés randomisés, les études BARI-2D et FREEDOM ont apporté des informations très importantes sur la hiérarchie à attribuer aux deux techniques disponibles de revascularisation myocardique [6,12].

L'étude BARI-2D s'est posé la question de savoir s'il existait un bénéfice à une stratégie de revascularisation rapide chez des diabétiques de type II, avec maladie coronaire stable, par rapport à un traitement médical seul. Le diagnostic de maladie coronaire était posé sur l'évidence à l'angiographie coronaire d'une sténose  $\leq 50\%$  d'une artère épicaudique majeure et d'un test d'ischémie positif ou la présence d'une sténose  $\leq 70\%$ . Les patients étaient randomisés à un traitement médical seul ou à une technique de revascularisation dont le choix était laissé à l'investigateur.

Un des enseignements essentiels de BARI-2D est qu'il n'y a pas eu de différence significative concernant la survenue d'événements cardiovasculaires majeurs entre traitement médical seul et revascularisation précoce (*Tableau 1*).

TABLEAU 1. — Principaux résultats de l'étude BARI-2D  
Taux d'événements à 5 ans

	Décès			Evènements cardiovasculaires majeurs		
	Revascularisation (%)	Médical (%)	P	Revascularisation (%)	Médical (%)	P
	11.7	12.2	NS	75.9	77.2	NS
Angioplastie	10.8	12.2	NS	23	21.1	NS
Pontage	13.6	16.4	NS	22.4	30,5	0.01

De plus, BARI-2D a montré que dans le sous-groupe des patients sélectionnés pour un pontage aorto-coronaire, les événements cardiovasculaires étaient significativement réduits (23 % vs 30 %), et notamment les infarctus du myocarde (7.4 % vs 14.6 %). Si dans le groupe des patients revascularisés chirurgicalement, l'immense majorité l'a été par pontage artériel et mammaire interne, dans le groupe angioplastie, seuls 35 % ont reçu un stent actif et 56 % ont reçu un stent nu, 9 % une angioplastie seule. Cette étude peut donc être critiquée du fait que la technologie des stents a beaucoup progressé depuis lors. Par ailleurs, il est notable que 42 % des

patients initialement randomisés au traitement médical ont dû avoir une revascularisation pour raison médicale durant le suivi de 5 ans.

À la suite de BARI-2D, des analyses de sous-groupes de diabétiques inclus dans les études SYNTAX et CARDIA ont montré qu'il n'y avait pas de différence de décès survenue d'infarctus du myocarde ou d'accident vasculaire cérébral, entre l'angioplastie et le pontage, mais que le pontage aorto-coronaire réduisait significativement de 3 à 5 fois, la nécessité de recourir à des revascularisations répétées [3, 4].

Une méta-analyse de 10 essais cliniques randomisés portant sur la revascularisation myocardique élective, confirme l'avantage en termes de survie du pontage sur l'angioplastie chez les patients diabétiques alors qu'aucune différence entre les deux techniques n'est observée chez les non diabétiques. Cette méta-analyse regroupant 1 233 diabétiques a montré que la réduction de mortalité en faveur du pontage aorto-coronaire était de 30 % [5].

Une autre méta-analyse plus récente conclut de manière identique et retrouve une réduction de risque à 5 ans de mortalité, de 37 % en faveur du pontage aorto-coronaire au prix d'un excès de risque d'accident vasculaire cérébral [13].

L'étude FREEDOM a inclus 1 900 patients diabétiques et comparait les bénéfices respectifs de l'angioplastie avec stent actif et du pontage aorto-coronaire chez des patients présentant des lésions coronariennes multi-tronculaires et avec angor stable. Dans les critères d'inclusion, l'atteinte coronarienne devait impliquer au moins deux vaisseaux, sauf le tronc de la coronaire gauche. Un stent actif au sirolimus ou au paclitaxel était implanté et les patients faisant l'objet de cette implantation devaient avoir un traitement par double anti-agrégation plaquettaire, par aspirine et clopidogrel pendant au moins 12 mois. La pratique du pontage artériel a été encouragée. Le critère principal d'évaluation était la mortalité toutes causes et la survenue d'infarctus du myocarde ou d'accident vasculaire cérébral.

Le décès ou un événement cardiovasculaire majeur est survenu plus fréquemment à 5 ans dans le groupe angioplastie (26,6 %) que dans le groupe pontage (18,7 %). Ce bénéfice en faveur du pontage résultait principalement d'une différence du taux de survenue d'infarctus du myocarde et de décès toutes causes. Par contre, le taux d'accidents vasculaires cérébraux a été plus élevé à 5 ans dans le groupe pontage (5,2 %) que dans le groupe angioplastie (2,4 %) (*Tableau 2*). Les accidents vasculaires cérébraux sont survenus en plus grand nombre, en particulier dans la période post-opératoire précoce. Enfin, la nécessité de revascularisation répétée a été significativement réduite chez les patients traités chirurgicalement.

L'ensemble de ces résultats a conduit la Société Européenne de Cardiologie à recommander en 2014 le choix préférentiel de la chirurgie de revascularisation par rapport à l'angioplastie dans la maladie coronaire stable du diabétique à risque chirurgical acceptable. L'angioplastie peut être considérée comme une alternative si le score SYNTAX (score angiographique qui reflète la complexité et la sévérité des

TABLEAU 2. — Principaux résultats de l'étude FREEDOM

	<b>Pontage (%)</b> N = 947	<b>Stent actif (%)</b> N = 953	<b>P</b>
Mortalité	10.9	16.3	0.049
IDM	6	13.9	< 0.001
AVC	5.2	2.4	0.03
Critère composite principal	18.7	26.6	0.005

lésions coronariennes) est bas. Enfin, la Société Européenne de Cardiologie recommande en cas d'angioplastie l'utilisation de stents actifs par rapport aux stents nus. Deux raisons principales peuvent expliquer pourquoi l'angioplastie, avec implantation de stent, est inférieure au pontage en termes de résultats cliniques :

— Le diabète est un état pro-thrombotique.

Cet état pro-thrombotique associé à la dysfonction endothéliale et à une inflammation chronique favorise la survenue de thromboses précoces ou retardées, ou de resténose après angioplastie. [14] Bien que les stents actifs aient apporté un progrès sur les risques de thrombose, toutes les études montrent que ce risque est augmenté de deux à trois fois chez les diabétiques par rapport aux non diabétiques [14].

Le deuxième facteur réside dans le caractère diffus et complexe des lésions coronariennes du diabétique.

Une analyse des résultats respectifs de la chirurgie et de l'angioplastie chez les patients diabétiques inclus dans l'étude SYNTAX en fonction de la complexité des lésions montre que le bénéfice de la chirurgie par rapport à l'angioplastie est surtout observé chez les patients à score de complexité (SYNTAX) élevé. La chirurgie permet en effet une revascularisation plus complète que l'angioplastie et évite ainsi les interventions de revascularisation à répétition [15].

### **Quels sont les critères de choix du type de revascularisation ?**

Il est important que la discussion de revascularisation fasse appel à une équipe multi-disciplinaire, réunissant cardiologue interventionnel, chirurgien cardiaque, cardiologue généraliste et diabétologue. De nombreux facteurs vont entrer en compte dans la décision (*Tableau 3*) :

TABLEAU 3. — Critères de choix du type de revascularisation

- 1) Contexte clinique :
  - § Maladie coronaire stable
  - § Syndrome coronaire aigu
- 2) Anatomie coronaire : score SYNTAX
  - § Lésions mono/multitronculaires
  - § Tortuosité
  - § Calcifications
- 3) Étendue de l'ischémie myocardique.
- 4) Profil du patient :
  - § Âge
  - § Comorbidités/Risque hémorragique
  - § Fonction ventriculaire gauche
  - § Compliance aux traitements médicamenteux.
- 5) Préférence du patient.

- le contexte clinique : dans les syndromes coronaires aigus, l'angioplastie primaire demeure la règle. Dans la maladie coronaire stable, la chirurgie cardiaque a la préférence pour les patients multi-tronculaires ;
- l'anatomie coronaire : le score SYNTAX permet d'évaluer la complexité des lésions coronaires. Diffusion mono/multi-tronculaire, tortuosité des lésions, existence de calcifications ou thromboses vont intervenir dans la discussion technique de revascularisation ;
- l'étendue de l'ischémie myocardique joue également un rôle dans la décision, suivant que le territoire menacé est de taille importante ou de taille limitée ;
- le profil du patient incluant l'âge, l'existence de co-morbidités, d'un risque hémorragique accru, la fonction ventriculaire gauche, l'aptitude à adhérer aux traitements médicamenteux au long cours ;
- enfin la préférence du patient dûment informé des avantages et inconvénients des deux techniques est à prendre en compte.

Les avantages et les inconvénients de l'angioplastie et du pontage sont résumés dans la *Figure 1* : l'angioplastie est peu invasive, réalisable chez des patients fragiles et s'accompagne d'une hospitalisation courte. À l'inverse, elle peut s'associer à une revascularisation incomplète, nécessite un traitement anti-agrégant intensif avec le risque hémorragique associé et s'accompagne de revascularisations répétées. La réalisation d'angiographies à répétition peut entraîner des conséquences néfastes sur la fonction rénale du diabétique et enfin le risque de thrombose est accru.

Le pontage aorto-coronaire améliore la survie et le risque d'infarctus du myocarde dans la maladie coronaire stable du diabétique, réduit le risque de revascularisation

## Angioplastie

### Inconvénients

- § Revascularisation incomplète
- § Traitement antiagrégant intensif
- § Revascularisations répétées
- § Perte de fonction rénale
- § Risque thrombose

### Avantages

- § Peu invasif
- § Réalisable chez les patients fragiles
- § Hospitalisation courte

## Pontage

### Inconvénients

- § Invasif
- § Sur risque d' AVC précoce
- § Infections
- § Cicatrisation
- § Réanimation péri-opératoire

### Avantages

- § Améliore la survie et le risque d' IDM
- § Réduit le risque de revascularisations répétées
- § Revascularisation complète

FIG. 1. — Avantages et Inconvénients respectifs de l'angioplastie et de la chirurgie de revascularisation coronaire

répétée du fait qu'il permet la revascularisation complète. Il s'agit d'un geste plus invasif avec un sur-risque d'accident vasculaire cérébral précoce. Les problèmes d'infection et de cicatrisation sont plus fréquents chez les diabétiques. Enfin, la réanimation péri-opératoire peut être plus complexe.

### **Technique chirurgicale et risque périopératoire :**

Le retard de cicatrisation chez le diabétique est bien connu, quel que soit le type de chirurgie. Il n'est pas surprenant qu'il en soit de même en chirurgie cardiaque et spécialement en cas de pontage aorto-coronaire.

Il a été démontré depuis de nombreuses années, que l'usage des deux artères mammaires internes, permettait une qualité de revascularisation avec de meilleures survies à 15 et 20 ans.

Au même titre qu'en matière d'angioplastie, il est essentiel en matière de revascularisation myocardique d'opter pour les meilleurs techniques chirurgicales disponibles.

La technique de prélèvement des artères mammaires internes squelettisées, permet de ne pas dévitaliser le sternum, contrairement à la technique classique emportant tout le pédicule. [16].

Cette technique devrait donc être utilisée de façon exclusive pour revasculariser ces patients avec les deux artères mammaires internes, en faisant une revascularisation complète avec des pontages en Y, séquentiels.

Elle a l'avantage de réduire de façon importante le risque d'infection. Le taux reste plus élevé chez le diabétique mais est bien moindre qu'avec les techniques classiques [17].

De plus, les résultats du pontage veineux saphène sont plus mauvais chez le diabétique que chez le non diabétique, du fait d'une dysfonction endothéliale aggravée en particulier en cas de diabète mal équilibré.

Les retards de cicatrisation sur l'incision de la jambe pour le prélèvement sont fréquents et douloureux.

Dans la pratique chirurgicale, il est indispensable que l'équilibre diabétique péri-opératoire soit strict. L'influence du contrôle glycémique peropératoire permet de réduire la morbidité coronaire qu'elle soit cardio-vasculaire, respiratoire, infectieuse ou rénale [18].

Le risque infectieux et de retard de cicatrisation est d'autant plus important que les patients sont obèses, avec un diabète mal équilibré. Les femmes à poitrine développée ont un facteur mécanique surajouté de mauvaise cicatrisation thoracique.

Une augmentation du taux d'accidents vasculaires cérébraux est retrouvée dans de nombreuses études et est à mettre en parallèle avec une prévalence élevée de lésions carotidiennes associées. On peut espérer que l'abandon du pontage saphène interne et de son corollaire le clampage aortique pour l'anastomose aortique proximale en réduira la fréquence.

En effet d'un point de vue chirurgical, la revascularisation artérielle complète devrait être la règle ; malheureusement cela est loin d'être toujours le cas.

Les recommandations de l'ESC sont claires mais loin d'être toujours appliquées ; Hannan [19] s'est intéressé à l'adhésion aux « Guidelines » de l'American College of cardiology et de l'American Heart Association par les centres d'angioplastie de la région de New York.

Lorsque l'angioplastie est proposée, ce geste est réalisé dans 94 % des cas ; lorsque le pontage ou l'angioplastie sont possibles : 93 % des malades sont dilatés. Quand l'indication de pontage est posée, seuls 53 % sont pontés.

Ce manque d'adhésion aux recommandations n'épargne pas la France. Les recommandations de la haute autorité de santé imposent pour les tri-tronculaires stables une discussion médico-chirurgicale multidisciplinaire, telle que pratiquée en oncologie [20]. Ces réunions sont loin d'être toujours organisées, en particulier dans les centres non universitaires d'angioplastie n'ayant pas à proximité une équipe chirurgicale. La tendance qui prévaut compte tenu de l'organisation des soins en France est que « *le décideur est le faiseur* ». Il est indispensable d'améliorer les choses en modifiant les pratiques. Les centres d'angioplastie sans chirurgie cardiaque devraient rejoindre dans le cadre d'un réseau les « Heart Teams » coronaires, voisines de celles mis en place pour la décision d'implantation de valves aortiques percutanées.

La réalisation de techniques hybrides, combinant chirurgie de revascularisation et angioplastie, peut être considérée chez les malades qui ont des lésions diffuses et complexes.

### **Le Futur**

Depuis quelques années, de nouveaux stents, entièrement biodégradables, se sont développés. L'avantage serait de réduire le risque de thrombose tardive du fait de la disparition progressive de la structure du stent. Ils font l'objet actuellement d'une recherche clinique intensive, visant à évaluer le bénéfice potentiel de ces stents de nouvelle génération par rapport aux stents actifs traditionnels. On manque cependant de données disponibles pour savoir si cette nouvelle technologie est une alternative possible à la chirurgie de revascularisation chez le diabétique coronarien stable multi-tronculaire.

### **Conclusion**

La discussion d'une revascularisation coronarienne chez le diabétique est une discussion fréquente compte-tenu de la prévalence du diabète et de ses complications macro-vasculaires. L'angioplastie primaire demeure la technique de choix dans les syndromes coronaires aigus avec sus-décalage du segment ST et l'angioplastie précoce dans les syndromes coronaires aigus sans sus-décalage du segment ST.

Dans la maladie coronaire stable multi-tronculaire, la chirurgie apporte un bénéfice supplémentaire sur la mortalité et le risque d'infarctus du myocarde. Le choix de la technique doit faire appel à une discussion multi-disciplinaire qui réunit outre le chirurgien et le cardiologue interventionnel, cardiologue généraliste et diabétologue.

### **RÉFÉRENCES**

- [1] Gillian L Booth, Moira K Kapral, Kinwah Fung, Jack V Tu. Relation between age and cardiovascular disease in men and women with diabetes compared with non-diabetic people: a population-based retrospective cohort study. *Lancet*. 2006; 368:29-36.
- [2] Schramm TK, Gislason GH, Kober L, Rasmussen JN, Abildstrom SZ, Hansen ML, et al. Diabetes patients requiring glucose-lowering therapy and nondiabetics with a prior myocardial infarction carry the same cardiovascular risk a population study of 3.3 million people. *Circulation*. 2008;117:1945-1954.
- [3] Kapur A, Hall RJ, Malik IS, et al. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with coronary artery bypass grafting in diabetic patients: 1-year results of the CARDia (Coronary Artery Revascularization in Diabetes) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 55:432-440.
- [4] Banning AP, Westaby S, Morice MC, Kappetein AP, Mohr FW, Berti S, et al. Diabetic and non-diabetic patients with left main and/or 3-vessel coronary artery disease comparison of outcomes with cardiac surgery and paclitaxel-eluting stents. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:1067-1075.
- [5] Hlatky MA, Boothroyd DB, Bravata DM et al. Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease : a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *Lancet*. 2009;373:1190-1197.

- [6] Frye RL, August P, Brooks MM, Hardison RM, Kelsey SF, MacGregor JM, et al. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360(24):2503-2515.
- [7] O'Donoghue ML, Vaidya A, Afsal R, Alfredsson J, Boden WE, Braunwald E, et al. An invasive or conservative strategy in patients with diabetes mellitus and non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: a collaborative meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(2):106-111.
- [8] Lagerqvist B, Husted S, Kontny F, Stahle E, Swahn E, Wallentin L, Fast Revascularisation during InStability in Coronary artery disease (FRISC-II) Investigators. 5-year outcomes in the FRISC-II randomized trial of an invasive versus a non-invasive strategy in non-ST-elevation acute coronary syndrome: a follow-up study. *Lancet.* 2006;368(9540):998-1004.
- [9] Cannon CP, Weintraub WS, Demopoulos LA, Vicari R, Frey MJ, Lakkis N, et al, Investigators TTIMI. Comparison of early invasive and conservative strategies in patients with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein III/IIIa inhibitor tirofiban. *N Engl J Med.* 2001;344(25):1879-1887.
- [10] Timmer JR, Ottervanger JP, de Boer MJ, Boersma E, Grines CL, Westerhout CM, et al. Primary Coronary Angioplasty vs Thrombolysis-2 Trialists Collaborators Group. Primary percutaneous coronary intervention compared with fibrinolysis for myocardial infarction in diabetes mellitus: results from the Primary Coronary Angioplasty vs Thrombolysis-2 trial. *Arch Intern Med.* 2007;167(13):1353-1359.
- [11] Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2014;35(37):2541-2619.
- [12] Farkouh ME, Domanski M, Sleeper LA, Siami FS, Dangas G, Mack M, et al. ; FREEDOM Trial Investigators. Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes. *N Engl J Med.* 2012;367(25):2375-2384.
- [13] Verma S, Farkouh ME, Yanagawa B, Fitchett DH, Ahsan MR, Ruel M, et al. Comparison of coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention in patients with diabetes: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2013; 1(4):317-328.
- [14] Roffi M, Angiolillo DJ, Kappetein AP. Current concepts on coronary revascularization in diabetic patients. *Eur Heart J.* 2011;32(22):2748-2757.
- [15] Kappetein AP, Head SJ, Morice MC, Banning AP, Serruys PW, Mohr FW, Dawkins KD, Mack MJ ; SYNTAX Investigators. Treatment of complex coronary artery disease in patients with diabetes: 5-year results comparing outcomes of bypass surgery and percutaneous coronary intervention in the SYNTAX trial. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43(5):1006-1013.
- [16] Bical O, Khoury W, Fromes Y, Rao V, Peniston CM, Feindel CM. Skeletonization of bilateral internal thoracic artery grafts lowers the risk of sternal infection in patients with diabetes. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:2050-2053.
- [17] Peterson M, Borger MA, Rao V, Peniston CM, Feindel CM. Skeletonization of bilateral internal thoracic artery grafts lowers the risk of sternal infection in patients with diabetes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:1314-1319.
- [18] Ouattara A, Lecomte P, Le Manach Y, Landi M, Jacqueminet S, Platonov I, Bonnet N, Riou B, Coriat P. Poor intraoperative blood glucose control is associated with a worsened hospital outcome after cardiac surgery in diabetic patients. *Anesthesiology.* 2005;103(4):687-94.
- [19] Hannan EL, Racz MJ, Gold J, Cozzens K, Stamato NJ, Powell T, Hibberd M, Walford G ; American College of Cardiology ; American Heart Association. Adherence of catheterization

laboratory cardiologists to American College of Cardiology/American Heart Association guidelines for percutaneous coronary interventions and coronary artery bypass graft surgery: what happens in actual practice? *Circulation*, 2010;121(2):267-75.

[20] Angioplastie coronarienne: intérêt et limite des « stents actifs » Haute autorité de santé HAS, octobre 2009.

## DISCUSSION

### M. André VACHERON

*L'athérosclérose coronaire est généralement diffuse et reste souvent longtemps asymptomatique chez les diabétiques. La recherche de l'ischémie myocardique silencieuse apparaît donc indiquée dans les diabètes évolués. Quand et par quelles techniques la recommanderiez-vous ?*

La recherche d'une ischémie silencieuse doit être faite lorsque le diabète s'associe à plusieurs autres facteurs de risque d'athérosclérose ou à une atteinte d'un territoire vasculaire (cerveau, artères périphériques, reins), ou en cas de modification de l'électrocardiogramme lors de la surveillance du patient.

De même, l'existence d'une hypokinésie localisée du ventricule gauche à l'échocardiographie doit faire rechercher une ischémie dans ce territoire.

Les techniques utilisables sont l'électrocardiogramme d'effort, l'échographie cardiaque de stress, l'IRM de stress.

Les techniques d'imagerie sont plus sensibles et spécifiques que le Test d'effort et peuvent être utilisées quand celui-ci est ininterprétable en raison d'anomalies telles que bloc de branche gauche.

### M. Pierre GODEAU

*L'ischémie silencieuse, si fréquente chez les diabétiques, ne retarde-t-elle pas le diagnostic de syndrome coronarien aigu ?*

*Ne faut-il pas poursuivre à vie un traitement antiplaquettaire quand il est bien toléré car en dehors du problème spécifique de la thrombose du stent, il y a celui de la progression inéluctable de la maladie coronarienne et de sa diffusion à l'ensemble de l'arbre vasculaire qui expose tôt ou tard à de nouveaux accidents ischémiques ?*

La survenue d'un syndrome coronaire aigu asymptomatique est bien connue chez le diabétique probablement en raison de la neuropathie associée. Celui-ci peut être donc découvert à distance sur un électrocardiogramme systématique.

Le traitement antiagrégant plaquettaire par Aspirine ou en cas d'intolérance par Clopidogrel est recommandé en prévention secondaire. En prévention primaire, il

peut être utilisé chez les diabétiques à très haut risque cardiovasculaire de façon indéfinie.

**M. Iradj GANDJBAKHCH**

*Est-il toujours possible de faire une revascularisation artérielle complète avec les deux artères mammaires ?*

Il est toujours possible de faire une revascularisation artérielle complète avec les deux artères mammaires et ce quel que soit l'âge.

*Et si oui pourquoi la veine saphène est-elle encore utilisée par quelques chirurgiens ?*

La technique nécessite un certain temps d'apprentissage et entraîne une durée d'intervention un peu plus longue. Mais le bénéfice pour le malade est immédiat, avec la disparition de l'incision sur le mollet et de ses complications (douleurs, retard de cicatrisation, etc.), mais surtout une perméabilité du pontage mammaire interne à long terme très supérieure.

*Faites-vous la vérification des sous clavières avant la chirurgie ?*

Pas systématiquement, seulement dans les cas où une anomalie au doppler des TSA ou à la coronarographie fait suspecter une pathologie particulière. Il est exceptionnel que les artères mammaires ne soient pas fonctionnelles.

