

ANGIOPLASTIE PERCUTANÉE CORONAIRE CHEZ LE PATIENT DIABÉTIQUE

Partie 2 : Espoirs apportés par les prothèses endovasculaires

F. WARZEE (1), V. LEGRAND (2), A.J. SCHEEN (3)

RÉSUMÉ : Les manœuvres de revascularisation coronaire donnent, en général, des résultats moins favorables chez les patients diabétiques que chez les sujets non diabétiques. Plus particulièrement, dans cette population, l'angioplastie percutanée coronaire (APC) est grevée d'un taux de resténose élevé et d'une récurrence de la morbidité cardiaque avec un taux de décès accru. Chez le patient diabétique, l'angioplastie doit donc, si possible, être combinée à la mise en place d'une prothèse endovasculaire («stent»). Le stent nu a montré sa capacité à réduire le risque de resténose de moitié environ. Hélas, l'efficacité de ce traitement diminue avec le diamètre du vaisseau traité et l'angiopathie du diabète sucré contribue à une réduction du calibre artériel. L'étude ARTS («Arterial Revascularization Therapy Study») a montré récemment que les sujets diabétiques ont un pronostic significativement moins favorable après APC combinée à un stent nu que les sujets non diabétiques ou encore que les sujets diabétiques traités par pontage aorto-coronaire. Ces résultats mitigés ouvrent des perspectives en faveur de l'utilisation de stents enrobés d'une substance capable de prévenir la resténose. Cette solution apporte l'espoir de rendre plus performante la prise en charge des patients diabétiques coronariens.

**PERCUTANEOUS CORONARY ANGIOPLASTY IN DIABETIC PATIENTS :
NEW HOPES BASED ON STENTS**

SUMMARY : Coronary artery revascularization procedures provide less favourable results in diabetic patients than in non-diabetic individuals. Especially, percutaneous coronary angioplasty (PTCA) is associated with a higher rate of restenosis and recurrence of cardiac morbidity and death. In diabetic patients, PTCA should, if possible, be combined with a stent. Bare-stents allow to reduce approximately by half the risk of restenosis, but unfortunately their efficacy decreases as the vessel diameter decreases, a common finding among diabetic patients with angiopathy. ARTS («Arterial Revascularization Therapy Study») recently showed that diabetic patients have a worse prognosis even when bare-stents are combined with PTCA as compared to non-diabetic subjects and as compared to diabetic patients treated with coronary artery bypass graft. These results open new perspectives in favour of the use of drug-eluting stents containing pharmacological agents capable of preventing restenosis. Such new stents might improve the management of diabetic patients with coronary heart disease.

KEYWORDS : *Angioplasty - Diabetes mellitus - PTCA - Stent - Coronary heart disease*

INTRODUCTION

Le diabète sucré, en particulier le diabète de type 2, représente un facteur de risque coronarien majeur, ce qui a conduit à considérer, chez de nombreux patients, le recours à des procédures de revascularisation. Dans un précédent article (1), nous avons décrit les résultats obtenus avec le pontage aorto-coronaire (PAC) et avec l'angioplastie percutanée coronaire (APC) simple (c'est-à-dire sans mise en place de prothèse endovasculaire ou «stent») dans la population diabétique. Les résultats de l'APC simple s'avèrent assez décevants en raison d'un taux de resténose particulièrement important dans cette population spécifique. La physiopathologie de la resténose a été discutée en détail (1). Au cours des dernières années, l'APC isolée a été progressivement remplacée par l'APC avec mise en place d'un «stent». Cette technique a permis d'améliorer significativement le succès de la procédure, dans la population générale, mais aussi dans la population diabétique.

Ce deuxième article a pour but de comparer les résultats de l'APC simple et de l'APC avec

stent nu (c'est-à-dire non enrobé) en termes de perméabilité des artères coronaires et du risque de resténose lors d'un suivi angiographique chez les patients diabétiques. Nous discuterons également l'impact clinique, à savoir les effets sur la morbi-mortalité, de ces différentes procédures chez les patients diabétiques coronariens. Les avantages éventuels des stents dits enrobés, par comparaison aux stents nus, seront discutés dans un troisième et dernier article (2).

COMPARAISON ENTRE PAC ET APC AVEC STENT NU

L'étude BARI («Bypass Angioplasty Revascularization Investigation»), présentée et discutée dans le premier article (1), a montré que les résultats du PAC sont supérieurs à ceux de l'APC simple chez les patients diabétiques, contrairement à une population non diabétique. Même si ces résultats n'ont pas été confirmés dans toutes les études, une méta-analyse récente plaide également pour une telle différence en faveur du PAC dans la population diabétique (revue dans 1). Cependant, la plupart de ces études testaient l'efficacité d'une APC simple alors que cette procédure peut être avantageusement combinée à la mise en place d'un stent. Quelques études, plus récentes, ont comparé l'efficacité du PAC avec celle d'une APC couplée à la pose d'une prothèse endovasculaire.

(1) Etudiant 3ème doctorat

(2) Professeur de Clinique, Chef de Service Associé du Service de Cardiologie

(3) Professeur, Chef de Service, Services de Diabétologie, Nutrition et Maladies métaboliques et de Médecine interne générale, Département de Médecine, CHU Sart Tilman, Liège

Ainsi, les études ARTS («Arterial Revascularization Therapy Study») (3) et SoS («Stent or Surgery trial») (4) démontrent une supériorité du PAC par comparaison à l'APC + stent en termes de nécessité de recourir à une nouvelle manœuvre de revascularisation et en termes de mortalité après un suivi de 1 à 2 ans dans la population générale multitrunculaire étudiée. Hélas, bien que ces études comprennent près de 15 % de patients diabétiques, elles n'ont pas présenté, dans leur publication originale, d'analyse spécifique dans ce sous-groupe de patients connus pour être à risque particulièrement élevé sur le plan des récurrences cardio-vasculaires. Une sous-analyse de ARTS révélerait un taux de mortalité à un an chez les patients diabétiques comparable avec le PAC (2,8 %) et avec le stent (2,5 %) (cité dans 5).

Une extension de l'étude prospective randomisée ARTS, publiée récemment par l'un d'entre nous, compare l'efficacité du PAC (n = 605) et de l'APC avec stent (n = 600) lors d'un suivi à 3 ans chez des sujets avec atteinte vasculaire multiple (6). Dans la population générale, le taux de survie est comparable, à savoir 88,4 % avec le PAC et 87,2 % avec l'APC + stent (NS). Par contre, la nécessité de recourir à une nouvelle manœuvre de revascularisation dans le décours des 3 ans de suivi a été plus importante après APC + stent (26,7 %) qu'après PAC (6,6 %, $p < 0,0001$). Dans cette étude, le diabète sucré s'est avéré être un prédicteur puissant et indépendant d'événements à 3 ans après APC ($p < 0,0009$). Cet essai a inclus 208 patients diabétiques (17,3 % de la population évaluée), dont 96 ont été traités par PAC et 112 par APC + stent. Après 3 années de suivi, 81,3 % des patients diabétiques traités par PAC sont restés indemnes d'événements (y compris d'une nouvelle procédure de revascularisation) (*versus* 83,3 % dans le groupe non diabétique; NS). Par contre, dans le groupe traité par APC + stent, seulement 52,7 % des patients diabétiques n'ont présenté aucun événement *versus* 68,9 % chez les sujets non diabétiques. Ces résultats démontrent donc le moins bon pronostic des patients coronariens diabétiques, même lorsqu'ils sont traités par APC combinée à la pose d'un stent, par comparaison à un traitement par PAC (6).

COMPARAISON APC SIMPLE VERSUS APC + STENT NU CHEZ LES PATIENTS DIABÉTIQUES

Plusieurs grandes études ont comparé l'efficacité de l'APC simple avec celle de l'APC + stent nu dans la population générale (7,8). Ces

travaux ont montré un avantage en faveur de l'endoprothèse sur le plan angiographique, avec une diminution du taux de resténose, et sur le plan clinique, avec un moindre recours à une nouvelle manœuvre de revascularisation. Hélas, ces études n'ont pas rapporté de résultats spécifiquement consacrés au sous-groupe des patients diabétiques (16 % environ de la population étudiée) (7,8).

Le registre ROSETTA (9) a comparé spécifiquement l'évolution clinique chez 90 patients diabétiques traités par APC simple et 90 patients diabétiques traités par APC + stent nu. A 6 mois, le critère clinique combiné (décès cardiaque, angor instable, infarctus du myocarde et/ou nécessité d'une nouvelle procédure de revascularisation) est observé dans 22,2 % des patients du premier groupe et dans 25,0 % des patients du second groupe (NS). Ces résultats suggèrent donc que la mise en place d'un stent n'améliore pas le pronostic cardio-vasculaire des patients diabétiques après APC. Il faut cependant noter que, dans cette étude non randomisée, les patients ayant bénéficié d'un stent avaient des lésions vasculaires plus complexes que ceux traités par APC simple, ce qui pourrait expliquer, au moins en partie, les résultats obtenus.

L'équipe de Lille a comparé 314 patients diabétiques répartis en deux groupes, l'un bénéficiant d'une APC simple, l'autre bénéficiant en plus de la pose d'un stent (10). Le calibre des artères coronaires traitées était relativement élevé (moyenne de 3,06 mm) et le suivi coronarographique a été réalisé après 6 mois. Cette étude a montré des résultats très intéressants aussi bien sur le plan angiographique que sur le plan clinique, à savoir, si l'on compare les résultats avec stent aux résultats sans stent :

- un diamètre intraluminal plus important, aussi bien directement après l'acte thérapeutique qu'après 6 mois ($p = 0,0001$);

- une sténose résiduelle plus faible aux deux moments de mesure (8 ± 9 % *versus* 33 ± 12 % directement après le geste thérapeutique et 38 ± 25 % *versus* 61 ± 23 % six mois plus tard; $p = 0,0001$);

- un pourcentage de patients présentant une sténose résiduelle de plus de 50% (27% *versus* 62%; $p = 0,0001$) ou une occlusion totale (4% *versus* 13%; $p = 0,005$) plus bas après 6 mois;

- un meilleur résultat pour ce qui concerne le critère combiné d'évaluation clinique (mortalité cardiaque + infarctus non mortels : 14,8 % *versus* 26,0 %, $p = 0,02$).

Contrairement aux résultats du registre ROSETTA (9), cette étude française démontre

donc la supériorité de l'angioplastie avec stent par comparaison à l'angioplastie simple dans la population diabétique, confirmant les résultats rapportés dans la population générale (7,8). Elle ne répond cependant pas à la question de savoir si la pose d'un stent chez un patient diabétique permet de gommer le pronostic moins favorable par rapport à un sujet non diabétique.

COMPARAISON APC AVEC STENT NU CHEZ LES PATIENTS DIABÉTIQUES VERSUS NON DIABÉTIQUES

Une cohorte importante de patients a été étudiée dans le registre dynamique du National Heart, Lung, and Blood Institute aux Etats-Unis (11). Elle comportait 1.058 patients diabétiques et 3.571 patients non diabétiques. La plupart de ces sujets ont été traités par APC plus stent nu (69,7 % des diabétiques et 73,8 % des non diabétiques, $p < 0.01$). Après une année de suivi, le taux de mortalité a été plus que doublé chez les patients diabétiques par comparaison aux témoins (8,96 % versus 4,18 %, $p = 0,0001$). Cette étude à court terme ne rapporte pas d'analyse angiographique. Dans ces conditions, il est intéressant de vérifier si cette différence de mortalité peut s'expliquer par un taux plus important de resténose ou de thrombose chez les patients diabétiques et si elle se retrouve à plus long terme que la première année de suivi.

Plusieurs études ont analysé les résultats angiographiques d'une APC avec pose d'un stent dans des populations comportant des sous-

groupes de patients diabétiques (12-19). Les résultats principaux sont résumés dans le Tableau I. Ces différentes études angiographiques sont concordantes et démontrent des résultats moins favorables après APC avec stent nu chez les patients diabétiques que chez les patients non diabétiques. Une grande analyse de plusieurs études cliniques a permis d'examiner les dossiers de 6.186 patients, dont 1.296 patients diabétiques (21 %) (20). Plusieurs facteurs indépendants de risque de resténose à un an ont été identifiés parmi lesquels le diabète sucré représente un risque important avec un «odds ratio» de pratiquement 1,5. Encore faut-il savoir si ces résultats angiographiques se traduisent par des différences cliniques en termes de morbi-mortalité.

De fait, ces modifications coronarographiques semblent avoir des conséquences cliniques importantes. Ainsi, une étude a comparé le devenir clinique de patients diabétiques insulino-traités et non insulino-traités par comparaison à des sujets non diabétiques, 1 an après la mise en place d'un stent nu sur artère coronaire native (21). Le pourcentage de sujets indemnes de complications était inférieur chez les patients diabétiques (respectivement, 60 % chez les insulino-traités et 70 % chez les non-insulinotraités) par comparaison aux sujets non diabétiques (76 %, $p < 0.001$). Une autre étude a comparé les événements cardio-vasculaires après mise en place d'un stent nu sur des greffons de veine saphène chez 290 patients diabétiques et chez 618 sujets non diabétiques (22). Après un an de suivi, le nombre de sujets

TABLEAU I : COMPARAISON DES RÉSULTATS ANGIOGRAPHIQUES OBTENUS AVEC LES STENTS NUS CHEZ LES PATIENTS DIABÉTIQUES (D) VERSUS NON-DIABÉTIQUES (ND). LA RESTÉNOSE EST DÉFINIE PAR UNE STÉNOSE SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 50 % AU NIVEAU DE LA LÉSION TRAITÉE. L'ÉTAT DIABÉTIQUE ET LE CALIBRE INITIAL DU VAISSEAU TRAITÉ, EXPRIMÉ PAR LA MOYENNE ± ÉCART-TYPE, INFLUENCENT LE TAUX DE SUCCÈS LORS D'UN SUIVI DE 6 MOIS.

Etudes	Patients D (n)	Patients ND (n)	Suivi (mois)	Calibre vaisseau (mm)	Taux de resténose chez D (%)	Taux de resténose chez ND (%)	Valeur de p
Carrozza (12)	40	190	> 4	3,37 ± 0,65	55,0	20,0	<0,001
Lau (13)	42	42	5	2,68 ± 0,31	40,5	16,7	<0,02
Elezi(14)	525	2230	6	3,06 ± 0,52	37,5	28,3	<0,001
				<3 mm	46,3	37,1	<0,008
				≥ 3 mm	29,5	21,2	<0,003
Suselbeck (15)	61	209	6	2,80 ± 0,53	36,0	21,0	< 0, 01
				<3mm	44,0	23,0	<0,002
				≥3 mm	18,0	15,0	NS
Schoffer (16)	225	1214	6	2,87 ± 0,44	35,0	23,8	<0, 02
Van Belle (17)	113	487	6	3,00 ± 0,60	25,0	27,0	NS
Lau (18)	74	123	6	2,6 ± 0,2	42,9	23,9	< 0, 02
				<2,7 mm	70,6	25,8	< 0, 003
				≥2,7 mm	30,3	23,0	<0, 006
West (19)	418	2672	6	2,8 mm	31,1	20,6	< 0, 001

indemnes de complications (décès, infarctus, revascularisation) s'est avéré inférieur chez les patients diabétiques par rapport aux sujets témoins (68 *versus* 79 %, $p = 0,0003$).

Des résultats d'angioplastie avec mise en place d'un stent dans plusieurs artères coronaires ont été publiés récemment (23). Parmi 689 patients consécutifs, 188 étaient des patients diabétiques dont 86 traités par insuline et 102 traités par antidiabétiques oraux. Le recours à une chirurgie en urgence pour échec d'angioplastie s'est avérée nécessaire chez 3,5 % des patients sous insuline et chez 1,0 % des patients sous médicaments oraux (*versus* 0,4 % chez les sujets non-diabétiques). De plus, un pourcentage plus élevé d'insuffisance rénale post-angioplastie fut observé chez les patients diabétiques insulino-traités (8,2 % *versus* 2,0 % dans les 2 autres groupes). Comme pour les études randomisées, la répétition d'une procédure de revascularisation (APC ou PAC) a été plus fréquente chez les patients diabétiques avec insuline (35% *versus* 25% chez les patients diabétiques sans insuline *versus* 16% chez les sujets non-diabétiques, $p < 0,001$) et la survie des patients diabétiques a été moins bonne que celle des sujets non diabétiques (respectivement 86 %, 85 % et 95 % pour les trois groupes considérés, $p < 0,001$).

Ces observations, apparemment concordantes, n'ont cependant pas été confirmées par toutes les équipes. Dans la série de Lille (17), reprenant 600 patients dont 113 diabétiques, la mise en place d'un stent nu permet de gommer complètement le moins bon résultat obtenu chez les patients diabétiques avec une APC simple puisque le taux de resténose est de 25 % chez les patients diabétiques et de 27 % chez les sujets non diabétiques lors d'un contrôle angiographique à 6 mois (NS). Dans une autre publication étudiant une population partiellement identique, la même équipe a analysé les facteurs prédictifs de resténose après implantation d'un stent sur artère coronaire native (24). L'analyse des résultats angiographiques à 6 mois, chez 463 patients (dont 19 % de diabétiques) porteurs de 500 lésions, montre un taux de resténose comparable chez les sujets avec et sans diabète (26 % dans les deux groupes). Ces deux études ne font cependant pas mention de différences éventuelles quant aux complications cliniques. Celles-ci ont été analysées dans le sous-groupe des patients diabétiques (mais pas simultanément dans le groupe non diabétique) dans une troisième publication de la même équipe dont les résultats ont été rapportés en détail ci-dessus (10). Rappelons que le critère combiné d'évaluation clinique (mortalité cardiaque + infarctus non mortels) était significativement plus

bas dans le groupe de patients diabétiques avec stent que dans le groupe sans stent (14,8 *versus* 26,0 %, $p = 0,02$).

Les discordances observées entre ces différentes études comparant patients diabétiques et non diabétiques pourraient s'expliquer par le calibre des artères coronaires dans lesquelles la mise en place d'un stent a été réalisée. Il s'agit, en effet, d'un facteur crucial de resténose, dans la population générale mais aussi, et surtout, dans la population diabétique (19). Une étude a montré que le risque de resténose chez les patients diabétiques, par comparaison aux patients non diabétiques, est accru de 6 % dans les vaisseaux les plus larges (calibre de 3,0 à 5,48 mm), de 9 % dans les vaisseaux intermédiaires (calibre de 2,65 à 3,0 mm) et de 13 % dans les petits vaisseaux (calibre de 1,55 à 2,65 mm). L'analyse globale de 6.186 patients, dont 1.296 patients diabétiques, a montré que le risque accru engendré par le diabète (*odds ratio* de resténose à un an évalué à 1,49) (20) se manifeste quel que soit le calibre et la longueur du vaisseau traité, mais se marque surtout en ce qui concerne les vaisseaux de moins de 3 mm (25). Une autre étude a montré que les patients diabétiques présentent un taux de resténose deux fois supérieur à celui des patients non diabétiques lorsque les vaisseaux ont un calibre inférieur à 3 mm (44 *versus* 23 %, $p = 0,002$) alors qu'il n'existe plus aucune différence entre les deux sous-groupes lorsque le calibre vasculaire est supérieur à 3 mm (18 *versus* 15 %, NS) (15). A cet égard, il est intéressant de noter que les études de l'équipe de Lille (10,17,23) ont été réalisées dans une population où le calibre moyen des artères coronaires traitées était voisin ou supérieur à 3 mm : dans ces conditions particulières, elles montrent que le stent s'avère bien meilleur que l'APC simple chez le patient diabétique et que son utilisation permettrait pratiquement d'annuler les différences de résultats avec ceux obtenus dans la population non diabétique. Par contre, dans une autre étude récente (26) qui a comparé les résultats obtenus par APC simple ($n = 49$) et par mise en place d'un stent ($n = 51$) chez des patients diabétiques présentant des lésions sur de petites artères coronaires (de 2 à 2,8 mm), le taux de resténose après 5 à 7 mois reste relativement élevé après mise en place de la prothèse endovasculaire et non amélioré par rapport à l'APC simple (45 *versus* 44 %, NS). L'ensemble de ces résultats suggère que le recours à un stent nu chez un patient diabétique n'apporte des résultats significativement supérieurs à ceux obtenus avec une APC simple que si le calibre des vaisseaux est supérieur à 2,8 mm.

DISCUSSION

Ainsi que nous l'avons discuté dans un premier article (1), le taux de resténose, plus important chez la personne diabétique, constitue une difficulté majeure dans la prise en charge thérapeutique de la maladie coronaire de ces patients. Les études traitant de l'APC chez le patient diabétique ont mis en évidence des taux de resténose de l'ordre de 65 % à 6 mois, ce qui entraîne de nombreuses récurrences cliniques et aboutit, *in fine*, à une efficacité somme toute limitée de cette procédure de revascularisation dans la population diabétique.

L'arrivée des stents sur le marché a révolutionné la prise en charge des patients coronariens. Plusieurs études ont ainsi clairement démontré l'avantage de l'APC + stent par comparaison à l'APC simple, en limitant le taux de resténose de façon significative, que ce soit dans la population générale ou dans la population diabétique. Ainsi, chez les sujets non diabétiques, le taux de resténose après mise en place d'un stent et un suivi moyen de 6 mois environ est de l'ordre de 25 % (comparativement à 35 % sans stent). Chez les patients diabétiques, le taux de resténose après stent est de l'ordre de 45 % (comparativement à 65 % sans stent). Néanmoins, comme l'ont montré récemment les résultats de l'étude ARTS rapportés ci-dessus (6), les résultats de l'APC + stent chez le patient diabétique restent inférieurs à ceux obtenus par le PAC puisque, lors d'un suivi de 3 ans, un peu plus de 50 % seulement des patients restent indemnes d'événements après APC + stent alors que plus de 80 % le restent après PAC. Cette différence de 30 % entre les deux procédures de revascularisation chez les patients diabétiques est le double de celle observée chez les sujets non diabétiques.

Le risque de resténose après mise en place d'un stent nu est plus élevé chez les patients diabétiques par comparaison aux patients non diabétiques. Une méta-analyse récente a pris en compte les résultats de six essais comparant le taux de resténose après stent chez des sujets diabétiques et non diabétiques, avec une puissance suffisante (n minimum de 150 patients inclus par étude) et avec un suivi angiographique d'au moins 6 mois (27). L'*odds ratio* du risque de resténose associé au diabète est de 1,61 ($p = 0,004$). Dans une analyse multivariée corrigeant pour la différence d'âge (sujets diabétiques plus âgés de 5 années en moyenne), il apparaît que la différence entre les deux groupes s'atténue de moitié avec un *odds ratio* de 1,30 et n'est plus statistiquement significative. D'après les

conclusions de cette méta-analyse, l'âge est un paramètre important à prendre en compte et il ne l'a été que de façon imparfaite dans les analyses réalisées jusqu'à présent.

Un facteur crucial dans la survenue de resténose est le calibre du vaisseau coronaire traité. La pose d'un stent dans des artères de petit calibre ne prévient que très partiellement le processus de resténose et ce, dans un délai relativement court de 6 à 12 mois (15, 18, 19,20). Cette observation constitue un certain désavantage pour le patient diabétique, puisque le calibre de ses vaisseaux est généralement plus petit par rapport au sujet non-diabétique, phénomène dû à une macroangiopathie plus diffuse doublée d'une microangiopathie. Outre le calibre du vaisseau, il est probable que d'autres facteurs jouent un rôle, comme le type de diabète (type 1 *versus* type 2), la qualité du contrôle glycémique (niveau d'hémoglobine glyquée), le type de traitement antidiabétique (type d'agent hypoglycémiant oral, insuline exogène) et les médicaments associés, mais ces différents facteurs n'ont été que très imparfaitement analysés dans les études publiées jusqu'à présent (28). Ces résultats mitigés dans la population diabétique ont amené à rechercher des solutions alternatives, en particulier le recours à des stents enrobés d'une substance susceptible de prévenir le processus de resténose (29).

CONCLUSION

La prise en charge thérapeutique des diabétiques coronariens a connu un essor considérable grâce au développement de nouvelles techniques de reperméabilisation coronaire, en particulier le recours aux prothèses endovasculaires. Il est, en effet, généralement admis que les résultats angiographiques (et cliniques dans certaines études) obtenus avec les APC + stents sont plus favorables que ceux obtenus avec les APC simples, dans la population diabétique comme dans la population générale. Cependant, globalement, les résultats des APC avec stents restent moins favorables chez les patients diabétiques que chez les sujets non diabétiques. Plusieurs facteurs expliquent ces différences, en particulier l'âge mais surtout le calibre des vaisseaux dilatés. L'intérêt d'utiliser des stents enrobés avec des substances prévenant ce risque de resténose (sirolimus, paclitaxel), notamment dans les petits vaisseaux, sera envisagé dans un troisième article à la lumière des résultats récents de plusieurs grands essais cliniques contrôlés (3).

RÉFÉRENCES

1. Warzée F, Legrand V, Scheen AJ.— Angioplastie percutanée coronaire chez le patient diabétique. Partie 1 : Echecs relatifs liés à la resténose après angioplastie simple. *Rev Med Liège*, 2004, **59**, 584-590.
2. Warzée F, Legrand V, Scheen AJ.— Angioplastie percutanée coronaire chez le patient diabétique. Partie 3 : Nouvelles perspectives apportées par les stents enrobés. *Rev Med Liège*, 2004, **59**, sous presse.
3. Serruys PW, Unger F, Sousa JE, et al.— Comparison of coronary artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. *N Engl J Med*, 2001, **344**, 1117-1124.
4. The SoS Investigators.— Coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention with stent implantation in patients with multivessel coronary artery disease (the Stent or Surgery trial) : a randomised controlled trial. *Lancet*, 2002, **360**, 965-970.
5. Mathew V, Holmes DR.— Outcomes in diabetics undergoing revascularization. The long and the short of it (Editorial). *J Am Coll Cardiol*, 2002, **40**, 424-427.
6. Legrand VMG, Serruys PW, Unger F, et al. on behalf of the Arterial Revascularization Therapy Study (ARTS) Investigators.— Three-year outcome after coronary stenting versus bypass surgery for the treatment of multivessel disease. *Circulation*, 2004, **109**, 1114-1120.
7. Serruys PW, de Jaegere P, Kiemeneij F, et al.— A comparison of balloon-expandable stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease : Benestent Study Group. *N Engl J Med*, 1994, **331**, 489-495.
8. Fischman DL, Leon MB, Baim DS, et al.— A randomized comparison of coronary stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease : Stent restenosis study investigators. *N Engl J Med*, 1994, **331**, 496-501.
9. Huynh T, Eisenberg MJ, Deligonul U, et al.— Coronary stenting in diabetic patients : results from the ROSETTA registry. *Am Heart J*, 2001, **142**, 960-964.
10. Van Belle E, Périé M, Braume D, et al.— Effects of coronary stenting on vessel patency and long-term clinical outcomes after percutaneous coronary revascularisation in diabetic patients. *J Am Coll Cardiol*, 2002, **40**, 410-417.
11. Laskey WK, Selzer F, Vlachos HA, et al.— Comparison of in-hospital and one-year outcomes in patients with and without diabetes mellitus undergoing percutaneous catheter intervention (from The National Heart, Lung, and Blood Institute Dynamic Registry). *Am J Cardiol*, 2002, **90**, 1062-1067.
12. Carrozza J, Kuntz RE, Fishman RF.— Restenosis after arterial injury caused by coronary stenting in patients with diabetes mellitus. *Ann Intern Med*, 1993, **118**, 344-349.
13. Lau K-W, Ding Z-P, Johan A, Lim Y-L.— Midterm angiographic outcome of single-vessel intracoronary stent placement in diabetic versus non diabetic patients : A matched comparative study. *Am Heart J*, 1998, **136**, 150-155.
14. Elezi S, Kastrati A, Pache J, et al.— Diabetes mellitus and the clinical and angiographic outcome after coronary stent placement. *J Am Coll Cardiol*, 1998, **32**, 1866-1873.
15. Suselbeck T, Latch A, Siri H, et al.— Role of vessel size as a predictor for the occurrence of in-stent restenosis in patients with diabetes mellitus. *Am J Cardiol*, 2001, **88**, 243-247.
16. Schofer J, Schlüter M, Rau T, et al.— Influence of treatment modality on angiographic outcome after coronary stenting in diabetic patients : a controlled study. *J Am Coll Cardiol*, 2000, **35**, 1554-1559.
17. Van Belle E, Bauters C, Hubert E, et al.— Restenosis rates in diabetic patients: a comparison of coronary stenting and balloon angioplasty in native coronary vessels. *Circulation*, 1997, **96**, 1454-1460.
18. Lau K-W, Ding Z-P, Sim L-L, Sigwart U.— Clinical and angiographic outcome after angiography-guided stent placement in small coronary vessels. *Am Heart J*, 2000, **139**, 830-839.
19. West NEJ, Ruygrok PN, Disco CMC, et al.— Clinical and angiographic predictors of restenosis after stent deployment in diabetic patients. *Circulation*, 2004, **109**, 867-873.
20. Cutlip DE, Chauhan MS, Baim DS, et al.— Clinical restenosis after coronary stenting : perspectives from multicenter clinical trials. *J Am Coll Cardiol*, 2002, **40**, 2082-2089.
21. Abizaid A, Kornowski R, Mintz GS, et al.— The influence of diabetes mellitus on acute and late clinical outcomes following coronary stent implantation. *J Am Coll Cardiol*, 1998, **32**, 584-589.
22. Ahmed JM, Hong MK, Mehran R, et al.— Influence of diabetes mellitus on early and late clinical outcomes in saphenous vein graft stenting. *J Am Coll Cardiol*, 2000, **36**, 1186-1193.
23. Mehran R, Dangas GD, Kobayashi Y, et al.— Short- and long-term results after multivessel stenting in diabetic patients. *J Am Coll Cardiol*, 2004, **43**, 1348-1354.
24. Bauters C, Hubert E, Prat A, et al.— Predictors of restenosis after coronary stent implantation. *J Am Coll Cardiol*, 1998, **31**, 1291-1298.
25. Greenberg D, Bakhai A, Cohen DJ.— Can we afford to eliminate restenosis ? Can we afford not to ? *J Am Coll Cardiol*, 2004, **43**, 513-518.
26. Mehilli J, Kastrati A, Dirschinger J, et al.— Comparison of stenting with balloon angioplasty for lesions of small coronary vessels in patients with diabetes mellitus. *Am J Med*, 2002, **112**, 13-18.
27. Gilbert J, Raboud J, Zinman B.— Meta-analysis of the effect of diabetes on restenosis rates among patients receiving coronary angioplasty stenting. *Diabetes Care*, 2004, **27**, 990-994.
28. Kornowski R, Fuchs S.— Optimization of glycemic control and restenosis prevention in diabetic patients undergoing percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol*, 2004, **43**, 15-17.
29. Lowe HC, Oesterle SN, Khachigian LM.— Coronary in-stent restenosis : current status and future strategies. *J Am Coll Cardiol*, 2002, **39**, 183-193.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Pr A. Scheen, Département de Médecine, CHU Sart Tilman, 4000 Liège