

I. Gandjbakhch

F. Jault

A. Pavie

F. Baud

C. Cabrol

J. Marco

J. Fajadet

L. Caster

## Angioplastie ou chirurgie dans les lésions coronaires

*Au cours des dernières années, deux progrès thérapeutiques importants ont amélioré le pronostic de l'insuffisance coronarienne : le pontage aorto-coronaire, pour lequel existe un recul de plus de vingt ans et l'angioplastie transluminale des coronaires, d'application plus récente. Comme le montrent les exposés qui suivent, les deux méthodes sont complémentaires et non concurrentes.*

### La chirurgie coronarienne en 1985

L'insuffisance coronaire est une affection de cause inconnue probablement plurifactorielle dont le traitement curatif n'est pas encore trouvé. Néanmoins, au cours des vingt dernières années, plusieurs possibilités thérapeutiques palliatives ont transformé le pronostic de la maladie. Le traitement médical a fait des progrès importants avec l'utilisation des bêta-bloquants dès les années 1970, des inhibiteurs calciques dès 1977, ainsi que l'usage plus judicieux des dérivés nitrés. Ce traitement a pour objectif de diminuer les besoins métaboliques du myocarde et de l'adapter aux apports. Celui-ci peut être amélioré par la suppression d'éventuels spasmes coronaires et une meilleure redistribution du flux coronarien. L'objectif même du traitement médical fixe les limites de cette thérapeutique. Les besoins du myocarde ne peuvent être diminués que jusqu'à un certain niveau.

La revascularisation coronarienne a un objectif plus ambitieux : restaurer un flux sanguin coronaire aussi proche que possible de la normale en contournant la sténose ou l'occlusion coronaire, voire en agissant au niveau même de la sténose. Les premières procédures de revascularisation myocardique ont été chirurgicales. Après des tentatives d'endartériectomie isolée ou d'angioplastie chirurgicale, le pon-

tage aorto-coronarien s'est rapidement imposé, du fait d'une mortalité opératoire décroissante, des résultats favorables sur les crises d'angine de poitrine, et de l'allongement de l'espérance de vie dans certaines formes.

Inauguré dès 1967, le pontage aorto-coronarien a maintenant dix-huit années de recul, ce qui permet de juger ses résultats, non seulement à court et moyen termes, mais également à long terme. La mortalité opératoire a diminué progressivement. Le taux de mortalité global de la chirurgie coronaire est de 2 %, et varie en fonction du nombre de troncs coronariens atteints, de la possibilité de les revasculariser, et surtout de l'état de la fonction ventriculaire gauche. L'atteinte monotronculaire ou bitronculaire, avec une fonction ventriculaire gauche sensiblement normale a un taux de mortalité de 1 %. Par contre, les malades opérés avec une fonction ventriculaire gauche effondrée, c'est-à-dire une fraction d'éjection globale inférieure à 30 % ont un risque opératoire beaucoup plus important.

Le taux d'infarctus péri-opératoire est difficile à apprécier en fonction des critères choisis : électrocardiogramme, enzymes, scintigraphie. Ce taux a diminué et se situe actuellement aux alentours de 6 %. La revascularisation myocardique est à l'heure actuelle aussi complète que possible. Le nombre de greffons par malade est passé de 1,4 il y a dix ans, à 2,8 aujourd'hui. Cette revascularisation adéquate a été possible par la multiplication des sites de

pontages, par la technique des implantations multiples, l'utilisation de l'endartériectomie pour préparer le lit d'aval, et les angioplasties per-opératoires.

Les résultats de la chirurgie corona-rienne sur les crises d'angine de poi-trine et l'espérance de vie des opé-rés, sont connus [1-4]. En ce qui concerne la symptomatologie fonc-tionnelle, 96 % des malades sont améliorés à un an et 80 % d'entre-eux sont devenus asymptomatiques. Ensuite, le nombre des malades améliorés diminue du fait de la détérioration des greffons saphènes, ou de l'apparition de lésions athéro-mateuses sur le lit d'aval de l'artère pontée ou sur des artères indemnes au moment de l'intervention ini-tiale. Ainsi après dix ans, un malade sur deux est libéré de crise d'angine de poitrine.

Le bénéfice de la chirurgie sur l'al-longement de l'espérance de vie est bien démontré dans quelques sous-groupes de malades. Les opérés souffrant d'une sténose du tronc de l'artère coronaire gauche, ceux ayant une atteinte coronaire tritron-culaire et enfin ceux dont la fonction ventriculaire gauche est détériorée voient leur espérance de vie s'allon-ger après la revascularisation myo-cardique.

Le greffon saphène, utilisé initiale-ment pour le pontage aorto-coronaire a un taux d'oblitération de 15 % dans la première année, incombant à des fautes techniques et/ou à un mauvais lit d'aval ne pou-vant absorber le flux sanguin amené par le greffon. Ensuite, le taux de détérioration est de 2 % par an. A partir de la cinquième année, appa-raît, dans un certain nombre de cas, une athérosclérose du greffon abou-tissant parfois à l'occlusion tardive de celui-ci. Ainsi après dix ans, on peut estimer que parmi les premiers greffons saphènes implantés, seule-ment un greffon sur deux est per-méable et indemne de lésion [5]. Cette athérosclérose s'observe sur-tout sur des greffons saphènes prélevés au niveau de la cuisse et dont le diamètre, trop important par rapport au diamètre de l'artère cor-o-naire, crée des conditions de stase sanguine et une circulation ralentie inadéquates. L'utilisation de gref-fons saphènes de calibres mieux

adaptés, prélevés au niveau de la jambe, devrait permettre de dimi-nuer la fréquence de l'athérosclé-rose de greffons saphènes, ce que seules les études ultérieures pour-ront confirmer.

Parallèlement à ces améliorations dans la technique de pontages aor-to-coronaires par greffons saphènes, les résultats à distance de revascula-risation coronaire utilisant un gref-fon mammaire interne ont été con-nus. Résultats remarquables, car 90 % des greffons mammaires sont perméables et indemnes de lésion à dix ans, conduisant ainsi logique-ment à l'utilisation large de greffons mammaires [6]. La revascularisation de l'artère interventriculaire anté-rieure par le greffon mammaire est systématique et le résultat à distance est excellent. Il est possible de pratiquer des revascularisations myocardiques multiples par le gref-fon mammaire, utilisant soit une double implantation sur la même artère mammaire interne, soit en utilisant deux artères mammai-res [7]. Il faut néanmoins connaître les limites de cette revascularisa-tion : au niveau de l'artère coronaire droite, l'artère mammaire interne ne peut être utilisée que pour des lésions situées en amont de la bifur-cation. Les artères latérales basses, l'artère rétroventriculaire et l'artère interventriculaire postérieure ne peuvent pas être revascularisées par un greffon mammaire, faute de lon-gueur suffisante. Des artifices tech-niques ont été proposés, soit en uti-lisant des greffons mammaires inter-nes libres, soit en allongeant un greffon mammaire. Mais le recul manque pour apprécier objective-ment les résultats à distance de tel-les procédures.

Ainsi, la revascularisation myocardi-que chirurgicale fait actuellement appel à des procédures mixtes, utili-sant un ou deux greffons mammai-res et la veine saphène interne pré-léevée au niveau de la jambe, pour obtenir une revascularisation complète de tout le territoire myocardique.

Le bénéfice de la revascularisation myocardique sur la fonction ventriculaire gauche a pu être bien établi par l'étude de la contractibi-lité segmentaire du ventricule gau-che [8]. Les segments hypokinéti-

ques en pré-opératoires et qui améliorent leur contractibilité après les tests pharmacologiques ou de stimulation voient leur fonction s'améliorer nettement après la revascularisation.

Les conditions techniques de la chi-rurgie et de la revascularisation myocardique chirurgicale ont beau-coup varié au fil des ans. A côté de l'indication idéale : la sténose cor-o-naire proximale, avec un lit d'aval de bon diamètre, de bonne lon-gueur, riche en collatérales et indemne de lésion athéromateuse, avec une bonne fonction ventriculai-re gauche, la quasi-totalité des mala-des opérés aujourd'hui présentent des lésions beaucoup plus sévères : lésions coronaires étagées, obstruc-tions coronaires, lésions diffuses, intéressant non seulement les gros troncs coronaires mais également leurs collatérales. Enfin, la fonction ventriculaire gauche est détériorée chez plus de la moitié des malades.

La revascularisation myocardique peut être réalisée également par l'angioplastie intraluminale percuta-née, technique présentée ci-après dans le travail de J. Marco *et al.* A la lumière des résultats obtenus par les deux méthodes, il est possible de schématiser les indications théra-peutiques suivantes. La revasculari-sation myocardique ne peut et ne doit être indiquée que devant une ischémie myocardique certaine et dûment documentée. La dilatation s'adresse à des formes bénignes de la maladie coronaire : fonction ven-triculaire gauche peu/ou pas altérée; sténoses monotronculaires ou bi-tronculaires; exceptionnellement tri-tronculaires localisées, peu calci-fiées. La chirurgie s'adresse à des formes graves de l'insuffisance cor-o-naire : sténose du tronc de l'artère coronaire gauche; lésions tritroncu-laires; lésions inaccessibles à la dila-tation; fonctions ventriculaires gau-ches détériorées; échecs de l'angio-plastie.

### **I. Gandjbakhch (et coll.)**

*Professeur. Service de chirurgie cardiovasculaire, Groupe hospi-talier Pitié-Salpêtrière, 47-83 boulevard de l'Hôpital, 75651 Paris Cedex 13.*

## Angioplastie transluminale des coronaires

Le pontage aorto-coronarien est une technique thérapeutique dont l'efficacité est indiscutable : plus de 80 % des patients ont une amélioration fonctionnelle durable. Deux études comparatives randomisées ont également montré à long terme une espérance de vie meilleure après chirurgie pour les patients présentant soit : une altération de la fonction ventriculaire gauche, associée à une sténose du tronc commun de la coronaire gauche et/ou des sténoses sur les trois principaux troncs coronariens [2, 3, 9] soit une sténose de deux troncs (dont l'artère interventriculaire antérieure proximale) avec persistance d'ischémie myocardique entre les crises ou réserve myocardique basse au test d'effort [8].

Cependant la durée de vie des pontages est limitée dans le temps, et le bénéfice sur la survie des autres catégories de patients (sténoses mono ou bitronculaires avec fonction ventriculaire gauche normale) n'est pas démontré.

L'angioplastie transluminale des coronaires, technique thérapeutique qui consiste à comprimer l'athérome par voie endovasculaire, appliquée pour la première fois pour traiter une sténose de l'interventriculaire antérieure par Gruentzig, le 16 septembre 1977 [10, 11], semble actuellement constituer une bonne alternative au traitement chirurgical [12]. Le mécanisme exact par lequel on obtient une dilatation de la lumière coronaire et les conséquences anatomopathologiques de cette dilatation restent encore mal précisées. En revanche, les résultats cliniques ont donné à cette thérapeutique un essor extraordinaire, ouvrant l'ère de la cardiologie « interventionniste ».

L'expérience française regroupée dans une étude multicentrique à laquelle participent actuellement dix-sept centres, a été rapportée en juin 85 (Bertrand M., non publiée). Entre octobre 79 et décembre 84, une tentative d'angioplastie a été

pratiquée chez 3 198 patients : 2 385 avec lésions monotronculaires, 585 lésions bitronculaires, 192 tritronculaires. Dans 91 % des cas, un seul vaisseau a été dilaté. Pour les lésions monotronculaires, la sténose a été franchie dans 87 % des cas, non atteinte dans 4 %, non franchie dans 9 %. Un succès primaire (défini comme une amélioration de plus de 20 % du diamètre artériel au niveau de la sténose sans complication) a été obtenu dans 73 % des cas; le pourcentage de sténose étant réduit de  $82 (\pm 12 \%)$ , à  $26 (\pm 16 \%)$ . Les complications majeures ont été : mortalité 0,4 %, infarctus 4 %, pontage en urgence 5,2 %. Pour les lésions bi ou tritronculaires (1 075 patients), la sténose a été franchie dans 88 % des cas, non franchie dans 12,1 % et non atteinte dans 0,3 %, avec 78 % de succès primaire et un taux de complication plus élevé : mortalité 2,2 %, infarctus du myocarde 4,6 %, pontage en urgence 5,8 %.

Les résultats de cette étude multicentrique tiennent compte de l'apprentissage des différents centres. Le taux de succès et de complication est bien entendu fonction des progrès techniques, de la sélection des patients, et de l'expérience de l'opérateur. Ainsi, dans notre centre, avec une expérience de 1 000 patients, les résultats immédiats sont : pour les lésions monotronculaires, un taux de succès primaire de 96 %, un taux d'intervention chirurgicale en urgence de 1,5 % et un taux d'infarctus du myocarde de 2 % sans décès; pour les lésions bi ou tritronculaires, le taux de succès primaire est de 92 %, un taux d'intervention chirurgicale en urgence de 3 %, un taux d'infarctus du myocarde de 3 %, enfin mortalité de 2,2 %, incluant les lésions pluritronculaires avec altération sévère de la fonction ventriculaire gauche, les patients de plus de 70 ans, ceux avec antécédents de pontage aorto-coronarien et lésions diffuses, et des dilatations en phase aiguë d'infarctus du myocarde [13, 14].

Les résultats à moyen terme obtenus par l'angioplastie sont actuellement connus : dans l'étude multicentrique française à moyen terme ( $7,7 \pm 6$  mois), 71 % des patients avec lésion unique sont

asymptomatiques, 29 % symptomatiques, 0,6 % ont présenté un infarctus, 0,5 % sont morts d'une cause cardiaque. Le taux de récurrence (resténose) est de 31 %.

Dans l'étude multicentrique du *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI) [12], à un an, sur les 1 418 patients suivis, 37 (2,7 %) étaient décédés, 8,5 % avaient eu une nouvelle angioplastie et 33 % une intervention chirurgicale, 62,7 % étaient asymptomatiques. Pour les patients avec succès primaire le taux de resténose est de 34 % pour les 6 premiers mois.

Les résultats à long terme sont encore mal précisés. Dans l'étude multicentrique française, une information a pu être obtenue avec plus de 2 ans de recul chez 231/258 patients ( $34 \pm 6,6$  mois). Le taux de resténose moyen est de 31 %, remarquablement constant dans les différentes séries publiées (25 à 35 %). Dans 95 % des cas, ces resténoses surviennent au cours des 6 premiers mois. Au-delà de un an, elles sont exceptionnelles (environ 1 % par an). Sur le plan clinique, 85 % sont asymptomatiques, 9 % ont un angor d'effort, 4 % ont des crises de repos instable, 2 % ont présenté un infarctus du myocarde non mortel et un seul décès d'origine cardiaque (Marco J., non publiée). Ce résultat est obtenu pour certains patients au prix de deux dilatations. Dans une série personnelle, sur 100 patients adressés pour tentative d'angioplastie, on relève 90 succès, 27 resténoses dans les premiers mois, tous avec deuxième dilatation dont 25 avec succès et 8 deuxième resténoses. 80 % des patients gardent au-delà de un an un bénéfice de l'angioplastie, pour 17 d'entre eux au prix de deux dilatations. Ces résultats fonctionnels semblent donc se rapprocher de ceux obtenus par pontages aorto-coronariens.

Initialement, l'angioplastie était réservée aux patients présentant un angor sévère, candidats à la chirurgie avec sténose monotronculaire courte, proximale, accessible, non calcifiée. Les progrès techniques (en particulier l'utilisation des guides mobilisables et des ballons à bas profil) ont permis d'élargir ces indications aux sténoses distales, excentrées, situées sur des bifurca-



## RÉFÉRENCES

1. Baudet M, Gandjbakhch I, Guiraudon G, Cabrol C. Pontages aorto-coronariens : résultats à long terme. *Arch Mal Cœur* 1977; 70 : 503.
2. Coronary Artery Surgery Study (Cass) : a randomized study of coronary artery bypass surgery : survival data. *Circulation* 1983; 68 : 939-50.
3. European coronary artery surgery study group. Long term results of prospective randomized study of coronary artery bypass surgery in stable angina pectoris. *Lancet* 1982; ii : 1173-80.
4. Proudfit W, Bruschke A, MacMillan J, William G, Sores M. Fifteen year survival study of patients with coronary artery disease. *Circulation* 1983; 68 : 986.
5. Campeau L, Engalbert M, Lesperance J, Vaislic C, Grandin CM, Bourassa MG. Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts : sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 1983; 68 (suppl II) : 1-7.
6. Lewis M, Dehmer G. Coronary bypass using the internal mammary artery. *Am J Cardiol* 1985; 56 : 480.
7. Lytle BW, Gosgrove DM, Saltus GL, et al. Multivessel coronary revascularisation after failure of percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Ann Thorac Surg* 1983; 36 : 540.
8. Alderman E, Fisher L, Litwin P, et al. Results of coronary artery in patients with poor left ventricular function (Cass). *Circulation* 1983; 68 : 785.
9. Marco J, Caster L, Fajadet J, Bernadet P. Percutaneous transluminal coronary angioplasty without thrombolytic therapy in acute myocardial infarction (Abstr). *Eur Heart J* 1985; 6 : (Suppl I) : 16.
10. Gruentzig A, Hollman J. Improved primary success rate in transluminal coronary angioplasty using a steerable guidance system (abstr.). *Circulation* 1982; 66 (suppl II) : 330.
11. Gruentzig A, Meier B. Current status of dilatation catheters and guiding systems. *Am J Cardiol* 1984; 53 : 92c-3.
12. Kent K, Bentivoglio L, Block P, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty : report from the registry of the National Haert, Lung, and Blood Institute. *Am J Cardiol* 1982; 49 : 2011-20.
13. Caster L, Marco J, Fajadet J, Bernardet P. Transluminal coronary angioplasty in the elderly (over 70 years old) (abstr). *Eur Heart J* 1985; 6 (Suppl 1) : 60.
14. Fajadet J, Marco J, Caster L, Bernardet P. Coronary angioplasty in multivessel coronary disease (Abstr). *Eur Heart J* 1985; 6 (Suppl 1) : 60.
15. Pigott J, Kouchoukos N, Oberman A, Cutter G. Late results of surgical and medical therapy for patients with coronary artery disease and depressed left ventricular function. *J Am Coll Cardiol* 1985; 5 : 1036.

tions [10, 11]. Parallèlement, le faible taux de complications a amené les équipes à dilater les lésions monotronculaires chez des patients non candidats à la chirurgie. Avec l'expérience, les indications ont été élargies dans certains centres aux patients avec lésions bi et tritronculaires, avec sténose abordable sur chaque vaisseau.

La symptomatologie fonctionnelle et le pronostic à moyen et long terme d'une lésion bi ou tritronculaire peuvent être améliorés par l'angioplastie associée au traitement médical, même si après resténose partielle il persiste des lésions mono ou bitronculaires. Les indications se sont également élargies aux patients ayant déjà subi un pontage aorto-coronarien et présentant une récurrence de symptomatologie liée, soit à une sténose sur une artère native non pontée ou menacée par un greffon oblitéré, soit une sténose du greffon lui-même. Les sténoses sur les corps du greffon sont facilement abordables mais le taux de resténose est élevé aux environs de 50 %. Par contre, les sténoses au niveau de l'anastomose distale donnent un bon résultat à long terme. Le risque chez de tels patients est plus élevé du fait des difficultés techniques en cas de nécessité d'une réintervention chirurgicale en urgence. Dans une série personnelle de 40 patients dilatés pour récurrence angineuse après pontage aorto-coronarien, la mortalité est de 3 %, le taux de succès est de 90 %, et 73 % des patients gardent un bénéfice de l'angioplastie avec un recul moyen de 8,7 mois. Enfin, l'angioplastie peut être réalisée en phase aiguë d'infarctus du myocarde, soit pour traiter une sténose résiduelle (responsable de réocclusion secondaire) après fibrinolyse intraveineuse ou intracoronarienne, soit d'emblée sans fibrinolyse, permettant rapidement, en un temps, de recanaliser l'artère et de traiter la sténose résiduelle. Pour 42 patients traités par angioplastie d'emblée, sans fibrinolyse préalable dans les quatre premières heures d'un infarctus du myocarde, l'artère a pu être recanalisée dans 90 % des cas, avec un décès, lié à la technique, chez un patient en état de choc, un taux de perméabilité à distance de 75 %, et une amélioration de la

contractilité segmentaire chez les patients ayant présenté un infarctus antérieur [15].

Cependant, si les indications de l'angioplastie se sont élargies du fait de résultats immédiats séduisants, il ne faut pas perdre de vue que les résultats à long terme de la chirurgie sont actuellement bien connus [2, 3, 9] et que nous manquons en revanche de références comparant les résultats de l'angioplastie et de la chirurgie.

**J. Marco (et coll.)**

Professeur. Service d'hémodynamique, CHU Purpan, 31059 Toulouse Cedex.

## Conclusion

Angioplastie et chirurgie ne doivent toutefois pas être considérées comme deux techniques concurrentes. Avec chaque patient, il faudra opter pour la technique de revascularisation offrant le risque le plus faible en fonction de l'âge, des tares éventuelles associées, de l'état myocardique, de l'anatomie des coronaires, de la morphologie et de la situation sur le lit coronarien des sténoses, de l'état de la paroi artérielle, offrant enfin la meilleure chance de résultat fonctionnel et de protection myocardique. Ce choix est également fonction de l'expérience de l'équipe qui effectue les angioplasties et des résultats de l'équipe chirurgicale pour chaque catégorie de patients. Enfin, pour certains patients, les deux méthodes pourront éventuellement se succéder : l'angioplastie a d'abord le mérite de retarder l'intervention chirurgicale en assurant dans cet intervalle le confort des malades. Elle peut aussi succéder à la revascularisation chirurgicale pour dilater des sténoses ou des vaisseaux que le chirurgien n'aura pas pu aborder, ou pour soulager des symptômes en rapport avec un défaut ou un échec de la revascularisation ■