



N. BONNET, S. AUBERT,  
I. GANDJBAKHCH

## Chirurgie cardiaque adulte : quoi de neuf ?

**A**vec plus de 35 000 patients opérés sous circulation extracorporelle (CEC) dans 70 centres par environ 240 chirurgiens, la chirurgie cardiaque est une discipline mûre dont le visage change néanmoins grâce à quelques révolutions conceptuelles ou technologiques et beaucoup de progrès quasi insensibles. Nous nous proposons de passer en revue les principales nouveautés de cette discipline.

### CHIRURGIE CORONAIRE

Au-delà de la controverse “angioplastie vs chirurgie” qui oriente peu à peu le profil des patients opérés vers la complexité, la revascularisation coronaire chirurgicale évolue. Malgré leur attrait théorique, les pontages sans CEC n’ont pas fait la preuve de leur supériorité tant en ce qui concerne la perméabilité des anastomoses que la morbi-mortalité. Cela reste néanmoins une excellente technique lorsqu’elle est systématique dans un centre donné ou réservée à des patients à risque, en particulier en présence de lésions athéromateuses aortiques sévères ou d’une insuffisance respiratoire évoluée. Les techniques mini-invasives (vidéo- ou robot-assistées) restent marginales, d’autant qu’elles ne s’adressent qu’à une petite fraction des patients opérés, les monotronculaires IVA essentiellement.

La **revascularisation toute artérielle** se généralise, en particulier l’utilisation du Y mammaire. Cette technique permet dans presque tous les cas de figure anatomique une revascularisation complète toute artérielle par l’utilisation de deux et seulement deux artères mammaires internes squelettisées, la gauche restant pédiculée tandis que la droite est implantée en greffon libre sur la gauche.

Une **gestion optimale et personnalisée de l’hémostase** reposant sur l’aprotinine, l’acide tranéxamique et les transfusions plaquettaires permet d’opérer les patients sous anti-agrégants plaquettaires, y compris les plus puissants (Plavix, anti-GpIIb/IIIa...). Cela simplifie la gestion des urgences coronariennes tant par les chirurgiens et les anesthésistes en aval que par les cardiologues en amont qui n’ont plus à se poser la question d’une chirurgie éventuelle pour prescrire les antiagrégants.

### CHIRURGIE VALVULAIRE

En France, environ 15 000 patients sont opérés de chirurgie valvulaire par an dont 3 000 en association avec un pontage coronaire. Les indications opératoires précisées à nouveau dans les guidelines américaines d’août 2006 évoluent vers un élargissement, en particulier pour les insuffisances mitrales asymptomatiques, dès lors que le succès d’une plastie est très probable. Les pivots de l’indication opératoire restent les symptômes, la fonction ventriculaire gauche et la fonction valvulaire évaluée à l’échocardiographie.

La **plastie mitrale** doit être privilégiée tant pour éviter l’anticoagulation des valves mécaniques et la dégénérescence des bioprothèses que pour préserver la fonction ventriculaire. Les détails techniques sont nombreux et plusieurs méthodes sont équivalentes. L’annuloplastie est presque constante. De nouveaux anneaux spécifiquement développés pour l’insuffisance mitrale ischémique (IMR-ETLogix d’Edwards), dont l’asymétrie surcorrigit la rétraction de la petite valve dans la région médiale (P3), ou pour la cardiomyopathie dilatée (Geoform Ring d’Edwards, **fig. 1**) doivent voir leurs avantages confirmés à long terme.

**L’intervention de Bentall est encore l’intervention de référence dans le traitement des anévrismes de la racine aor-**



Fig. 1 : Geoform Ring (Edwards).

**tique.** Lorsque la valve aortique est normale ou peu déformée, une intervention conservatrice par remodelage “Yacoub” ou surtout inclusion “Tirone David” utilisant une prothèse en Dacron modifiée par la présence de sinus de Valsalva (prothèse de De Paulis) est devenue la règle. Ces interventions sont également réalisées avec de bons résultats à court et moyen termes dans les bicuspidies non calcifiées et les dissections aortiques.

En cas de remplacement valvulaire, **la question principale reste celle du choix entre mécanique et bioprothèse.** La confirmation d’une excellente durabilité à 15 ans des bioprothèses dites de troisième génération justifie pleinement l’abaissement de la limite supérieure d’âge à 65 ans, et dans certains centres encore moins, pour l’implantation des valves mécaniques. Une préoccupation importante est également celle du mismatch entre la surface corporelle du patient et



Fig. 2 : Bioprothèse péricardique stentless Solo (Sorin).

l’EOA (effective orifice area) de la prothèse implantée. Des abaques aident au choix d’une prothèse pour un patient donné. Cette préoccupation a conduit au développement de nouveaux dessins de prothèses, notamment pour les petits orifices aortiques, les bioprothèses stentées supra-annulaires Perimount-Magna (Edwards), Mitroflow (Sorin) et les bioprothèses stentless dont les techniques d’implantation se simplifient Solo (Sorin) (fig. 2).

## TRANSPLANTATION CARDIAQUE

Le traitement immunosuppresseur dans la greffe cardiaque repose encore sur le trépied ciclosporine-corticoïdes-azathioprine, mais de nombreuses autres molécules sont devenues d’utilisation courante en seconde, voire en première intention. Ainsi, à côté de la ciclosporine, le tacrolimus (autre anticalcineurine) est d’un maniement plus aisé en cas d’insuffisance rénale. Le mycophénolate mofétyl (Cellcept) et plus récemment le myfortic remplacent désormais l’azathioprine dans la classe des antimétabolites. L’évérolimus (Certican) et la rapamycine (Rapamune) sont les principaux représentants d’une nouvelle classe, les inhibiteurs de mTor. Ce qui caractérise de plus en plus l’immunosuppression dans la greffe cardiaque est sa personnalisation, son adaptation constante à chaque situation clinique, une immunosuppression à la carte. Les objectifs restent les mêmes : prévention et traitement des rejets évitant les risques infectieux et carcinologiques.

Dans le souci de faire bénéficier au maximum les patients les plus urgents, l’Agence de Biomédecine (ABM) a, après de nombreuses consultations auprès des équipes de transplantation, édicté de nouvelles règles de distribution des greffons dans un cadre appelé super-urgence (SU). Un patient donné peut être inscrit en SU à la demande de l’équipe de greffe, si certains critères de gravité sont remplis et après avis d’un expert transplantateur de l’ABM. Le patient devient alors prioritaire national pour un greffon compatible pendant 96 heures maximum. Actuellement, près de 50 % des transplantations se font dans ce cadre avec de bons résultats à moyen terme. Si le greffon n’est pas utilisé en SU, il est redistribué suivant les règles habituelles de répartition par priorité géographique.

## MULTISITE

La mise en place de sondes épicaudiques ventriculaires gauches (fig. 3) par minithoracotomie ou thoracoscopie est simple, rapide



Fig. 3: Resynchronisation ventriculaire par voie épiscopidique.

et efficace. Cette technique peut être utilisée en seconde, voire en première intention dans la resynchronisation ventriculaire.

## CHIRURGIE DES ARYTHMIES

C'est un véritable problème de Santé publique, touchant plus de 3 millions de personnes en Europe, augmentant exponentiellement avec l'âge. Historiquement, les chirurgiens ont décrit des modèles animaux, des concepts physiopathologiques et des techniques pour supprimer la FA et restaurer un rythme sinusal avec activité mécanique des oreillettes. Parmi ces interventions, la plus courante et la plus efficace, dite Cox-Maze III, donne des résultats remarquables à long terme

avec plus de 90 % d'absence de FA à 15 ans. Mais cette intervention impose une sternotomie et une circulation extra-corporelle difficile à faire accepter au patient si on ne l'opère que pour cela. En France, cette intervention n'a été pratiquée qu'en association à un autre geste de chirurgie cardiaque.

En 1998, l'équipe d'électrophysiologie de Bordeaux publie de remarquables résultats sur une technique endocavitaire dite d'ablation des veines pulmonaires par radiofréquence pour certaines FA paroxystiques. C'est le point de départ d'un formidable développement médical et technologique du traitement endocavitaire, mais également épiscopidique (donc chirurgical) de la FA (fig. 4). Deux directions sont prises : la description de nouvelles lignes d'ablation copiant le Cox-Maze en le simplifiant et l'utilisation de nouvelles sources d'énergie comme les ultrasons focalisés ou le froid intense (cryo). Ces développements ont permis de généraliser le traitement de la FA au cours d'un autre geste de chirurgie cardiaque par sternotomie avec ou sans CEC, cadre dit de la chirurgie combinée. Aujourd'hui, ce traitement associé fait partie intégrante et quasi systématique de l'intervention si le patient est en FA ou a des antécédents de FA paroxystique.

Les techniques endocavitaires montrent actuellement leurs limites et la chirurgie apparaît de plus en plus comme une technique facilement utilisable dans le traitement de la FA isolée (Lone FA) par des techniques mini-invasives.

Dans un futur très proche, des dispositifs semi-automatiques et mini-invasifs de détection des ganglions parasymphatiques et d'occlusion de l'auricule gauche, source principale des thrombus de l'oreillette gauche, viendront compléter cet arsenal.



Fig. 4: Epicor, système d'ablation de la FA par ultrasons focalisés (Saint-Jude).

## ASSISTANCE CIRCULATOIRE

L'assistance en bridge à la transplantation reste l'indication principale de l'assistance circulatoire si l'on exclut le système ECMO. En cas de défaillance biventriculaire, le cardiowest (Jarvik) est l'une des machines les plus performantes. La nouveauté est ici la disponibilité d'une nouvelle console (fig. 5) sous forme de valise à roulettes qui permet la sortie du patient à domicile alors que jusqu'à présent le patient devait rester confiné dans sa chambre d'hôpital. Cette nouvelle console améliore les conditions d'attente de la greffe et permet d'envisager l'utilisation de cette machine pour un plus long terme.

En matière d'assistance monventriculaire gauche, l'orientation se fait vers les machines à débit continu (turbines et cen-

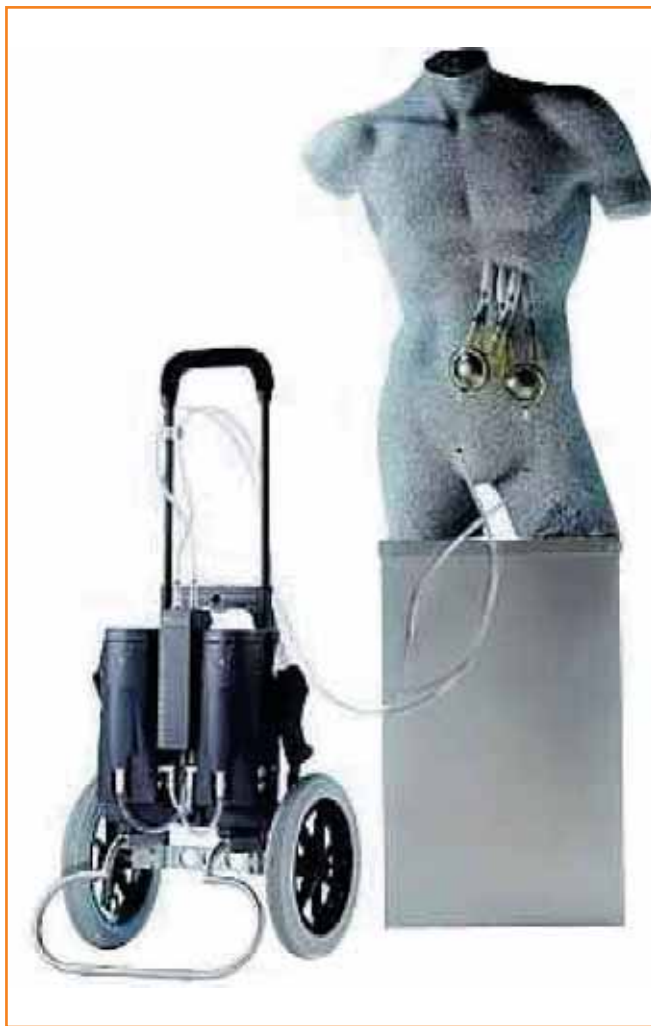


Fig. 5 : Console portable Excor pour Cardiowest.

trifuges) avec, pour la troisième génération (Dura heart, Ventrassist...), la sustentation magnétique du dispositif évitant la présence de tout axe susceptible de s'user. Le concept d'implant mastoïdien dérivé des implants dentaires permet le branchement du patient pour le contrôle des paramètres de la turbine et l'alimentation électrique de la pompe Jarvik 2000, cet implant évite l'infection du câble d'alimentation, écueil majeur des autres systèmes. Son développement pour les autres systèmes est en attente.

## ECMO

L'ECMO, véritable circulation extracorporelle en circuit fermé, est utilisée de plus en plus comme outil de réanimation cardiocirculatoire, soit en attente de récupération des fonctions cardiaque ou respiratoire dans les pathologies réversibles



Fig. 6 : ECMO en réanimation.

(myocardites, intoxications médicamenteuses...), soit en bridge à la transplantation, soit encore en bridge à une assistance cardiaque plus lourde (bridge to bridge). Facile et très rapide à mettre en place par des techniques quasi, voire totalement, percutanées, y compris en salle de cathétérisme ou au lit en salle de réanimation (fig. 6), y compris en dehors des centres de chirurgie cardiaque (par déplacement des équipes chirurgicales), l'ECMO est incluse dans l'arsenal réanimatoire. Elle est utilisée largement en post-cardiotomie, notamment en post-transplantation en attente de récupération de la fonction du greffon.

D'autres outils plus facilement maniables en salle de cathétérisme qui ne comportent pas d'oxygénateur mais permettent une décharge du ventricule gauche sont en cours d'évaluation dans le choc cardiogénique à la phase aiguë de l'infarctus, notamment la pompe Impella transvalvulaire aortique implantable en rétrograde par voie percutanée.

## CONCLUSION

La chirurgie cardiaque évolue, elle est pleinement intégrée à la discipline cardiologique, et son évolution justifie le fonctionnement en centres cardio-chirurgicaux disposant de moyens polyvalents, notamment de salles mixtes cathétérisme-chirurgie-électrophysiologie.

La chirurgie cardiaque moderne impose la présence de moyens lourds d'investigation et de traitement de cardiologie interventionnelle, la cardiologie interventionnelle avancée nécessite une collaboration chirurgicale. ■