

# Valvulothérapie aortique et mitrale percutanée

**Auteur(s):** Victor Legrand, Marc Radermecker

CHU de Liège

---

Les tentatives visant à la mise au point de procédures percutanées par cathéter pour la réparation et le remplacement des valvules cardiaques ont progressé rapidement. A l'heure actuelle, la technologie par cathéter utilisée pour le traitement de la sténose valvulaire aortique a apporté la preuve de sa sécurité et de son efficacité lors des premiers essais cliniques chez l'être humain et diverses méthodes sont actuellement en cours de développement pour le traitement de la régurgitation mitrale.

Comme bon nombre des nouvelles approches percutanées pour la valvulothérapie ont été développées par des chirurgiens, une collaboration est née entre chirurgiens et cardiologues interventionnistes, chacun mettant en commun ses connaissances et ses compétences en vue d'accélérer le développement de ces nouvelles thérapies. La nécessité d'une équipe médicochirurgicale travaillant en étroite collaboration dans un environnement approprié est apparue en conséquence.

## Evolution de la valvulothérapie percutanée

*Valvules aortiques (figure 1) :*

La première implantation «percutanée» d'une valvule aortique a été réalisée par Cribier il y a quatre ans. Depuis lors, de nombreuses améliorations ont été apportées à la conception et au concept de ces prothèses. En août 2007, deux prothèses ont reçu le label CE et sont donc disponibles dans le commerce.

La valvule de Cribier-Edwards est une valvule à armature extensible à ballonnet. Les feuillets valvulaires sont en péricarde équin et l'armature qui entoure le feuillet peut être dilatée jusqu'à un diamètre de 23 ou 26 mm. Actuellement, la valvule à armature stérile est montée sur un cathéter à ballonnet que l'on introduit par abord transfémoral ou transthoracique. Cette technique exige la collaboration entre un chirurgien pour l'introduction du cathéter et un cardiologue interventionniste pour la mise en place de l'armature.

Le système Core Valve est un support à armature autoextensible avec une valvule à triple feuillet en péricarde porcin. Le cathéter d'insertion est plus petit (18F ou 6 mm), ce qui permet une insertion percutanée sans dénudation chirurgicale. Néanmoins, cette approche n'est pas encore disponible pour un abord apical transthoracique et nécessite donc de pouvoir recourir à un accès aorto-ilio-fémoral.

Plusieurs autres nouveaux dispositifs sont en cours de développement et devraient être testés et commercialisés dans un avenir proche.

Etant donné le succès de la chirurgie pour le traitement de la sténose valvulaire aortique, cette nouvelle thérapie a été initialement appliquée chez des patients à haut risque chirurgical, définis par un taux de mortalité à 30 jours après l'intervention présentant un excédent de 15% sur la base d'un score de risque chirurgical tel qu'EuroSCORE ou le système de score de risque STS. Pour simplifier, cette technique peut être envisagée chez les patients de plus de 80 ans, ceux présentant des comorbidités vasculaires, rénales et/ou pulmonaires importantes ou ceux ayant des antécédents de pontage chirurgical.

Plus de 1000 patients dans le monde entier ont été traités avec la prothèse valvulaire de Cribier-Edwards et plus de 600 patients se sont vus implanter un système Core Valve. Les résultats groupés pour la prothèse valvulaire de Cribier-Edwards sont similaires à ceux du système Core Valve et confirment la sécurité (taux de mortalité à un an aux alentours de 25% par rapport à un taux de mortalité chirurgicale «prédit» de 40%) et l'efficacité (suppression quasi-complète du gradient transaortique).

Au vu des résultats encourageants qui ont été présentés jusqu'à ce jour, l'avenir de cette technique est prometteur et ses indications devraient être étendues.

#### *Valvule mitrale.*

Les pathologies valvulaires mitrales sont traitées de préférence par réparation chirurgicale. Les patients qui souffrent de régurgitation mitrale fonctionnelle consécutive à une cardiomyopathie dilatée (principalement ischémique) aboutissant à une coaptation incomplète des feuillets sont classiquement traités par annuloplastie. Récemment, plusieurs approches percutanées ont été développées dans le but d'insérer un dispositif de constriction (de type annulaire) dans le sinus coronaire via un abord veineux transjugulaire ou sous-clavier. Une autre technique imite la réparation chirurgicale d'Alfieri. Elle consiste à insérer par abord transeptal antégrade un clip qui saisit et suture la partie médiane des bords libres du feuillet de la valvule mitrale.

Jusqu'à présent, ces techniques ont fourni des résultats cliniques mitigés et des améliorations demeurent nécessaires avant la généralisation de leur utilisation clinique.

#### *Valvule pulmonaire.*

Les pathologies valvulaires pulmonaires (principalement la sténose valvulaire pulmonaire congénitale) peuvent également être traitées par des prothèses similaires à celles qui ont été développées pour la sténose valvulaire aortique.

### **Ressources et techniques requises**

Le traitement des pathologies valvulaires évolue vers des approches intégrées moins invasives, qui requièrent un équipement spécifique et font appel à de nouvelles compétences médicales. Ces technologies sont en pleine évolution et exigent une validation rigoureuse au sein de centres spécialisés, plus particulièrement des établissements hospitaliers universitaires.

#### *Équipement*

Le développement de ces nouvelles technologies nécessite la création d'un environnement spécifique réunissant les installations d'une salle de cathétérisme et d'une salle d'opération de chirurgie cardiothoracique.

Ces procédures se déroulent sous contrôle radioscopique en recourant à de nouvelles technologies d'imagerie permettant la cartographie et la fusion de plusieurs modalités d'imagerie. La reconstruction 3D contribue également à améliorer la mise en place de la valvule, ainsi qu'à identifier les complications potentiellement dommageables. Du matériel radiologique de dernière génération est indispensable pour permettre un déplacement rapide du tube radiographique et sa mobilisation dans toutes les positions possibles. Dernier point, mais non des moindres, la table radiologique doit être aisément convertible en table d'opération si nécessaire.

Ces salles de cathétérisme spécifiques doivent être converties en salles d'opération. C'est là que se situe de loin l'investissement le plus important. Tout d'abord, la salle doit être suffisamment vaste pour accueillir un cœur-poumon artificiel et un système d'assistance respiratoire en plus de l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale. Un espace de stockage plus important doit être disponible. Élément particulièrement important, un système de conditionnement d'air à air pulsé (norme ISO 8) est recommandé en raison du caractère invasif de certaines procédures (incision chirurgicale fémorale, abord transapical) et pour des raisons de sécurité dans l'éventualité où une intervention chirurgicale d'urgence s'avérerait nécessaire.

On peut espérer que cet équipement puisse également être utilisé pour d'autres techniques médicochirurgicales telles que la mise en place d'un stimulateur cardiaque ou d'un défibrillateur implantable ou les revascularisations coronaires hybrides.

L'ensemble de l'équipement nécessaire représente un investissement de 900.000 à 1.000.000 € (sans le cœur-poumon artificiel et le respirateur), cela à condition que l'établissement hospitalier dispose d'une salle adaptée.

### *Matériel*

Il s'agit d'une autre limitation importante à l'utilisation généralisée de ces techniques. Les interventions mitrales percutanées sont toujours au stade préclinique et sont donc réservées à certains centres spécialisés. En ce qui concerne les interventions valvulaires, le coût en matériel par intervention est de l'ordre de 20.000 €. Comme ces interventions ne sont pas encore remboursées par notre système de soins de santé, leur coût est à la charge de l'établissement hospitalier. Par ailleurs, pour qu'un médecin soit formé et autorisé à pratiquer des interventions aortiques, les deux firmes exigent un minimum de trente procédures par an, avec l'assistance d'un formateur pour les dix premières. Dès lors, un audit par le Centre d'expertise est actuellement en cours. En fonction de ses conclusions, qui sont attendues l'année prochaine, les autorités décideront si cette technique sera ou non remboursée et dans quelles conditions.

### *Compétences médicales*

Il s'agit typiquement d'une approche pluridisciplinaire qui nécessite une parfaite collaboration entre cardiologues interventionnistes et chirurgiens cardiaques. Tous deux doivent décider ensemble si un patient est candidat à cette technique et comment procéder. Pour ces interventions, les compétences et l'expérience du cardiologue et du chirurgien sont complémentaires. Cela a été parfaitement compris par les firmes qui commercialisent ces prothèses, puisque celles-ci exigent une collaboration formelle entre chirurgiens et cardiologues avant de débiter un programme.

En outre, la contribution d'un anesthésiste est nécessaire car la plupart de ces interventions se déroulent sous sédation, y compris en cas de passage à une intervention plus invasive.

Par conséquent, l'équipe paramédicale doit inclure du personnel infirmier spécifiquement formé à ce type d'interventions.

## **Conclusion**

Il est évident que le domaine du remplacement et de la réparation valvulaires percutanées connaît un développement rapide. Ce phénomène devrait stimuler la création d'unités médicochirurgicales cardiaques visant à développer de nouvelles modalités de traitement. Logiquement, dans notre pays et compte tenu de notre système de soins de santé, ces approches doivent être développées dans le cadre d'établissements hospitaliers universitaires, où ces innovations seront tout d'abord évaluées et ensuite développées au sein d'un environnement scientifique, technique et professionnel optimal. En effet, la diversité des techniques opératoires et les problèmes liés au dispositif qui doivent encore être résolus (en particulier la durabilité et les résultats à long terme de ces prothèses) et la valeur ajoutée de ces approches sera évaluée de manière optimale dans le cadre d'un hôpital universitaire.

## **Bibliographie**

1. Feldman T, Leon MB. Prospects for percutaneous valve therapies. *Circulation* 2007; 116: 2866-2877.
2. Routledge HC, Lefevre T, Morice M-C, De Marco F, Salmi L, Cormier B J *Invasive Cardiol* 2007; 19: 478-483.
3. Fedak PWM, Mc Carthy PM, Bonow RO. Evolving concepts and technologies in mitral valve repair. *Circulation* 2008; 117: 963-974.
4. Sack S, Kahlert P, Hoffman R, Lancellotti P, Legrand V, Bartunek J, Vanderheyden M, Bilodeau L, Shiota T, Marks D, Ellis S Percutaneous transvenous mitral annuloplasty: clinical development of a novel coronary sinus device. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51: A75

Figure 1 : Exemple des deux bioprothèses aortiques à déploiement transcathéter actuellement commercialisées

Cribier-Edwards stent-mounted valve

CoreValve self-expandable



Figure 2 : Exemple de système d'annuloplastie à insertion percutanée. Dispositif positionné dans le sinus coronaire via la veine sous-clavière gauche (à droite). Par rapport à la situation initiale, on peut observer un déplacement de la position initiale du sinus coronaire (ligne pointillée jaune) et du feuillet valvulaire postérieur en direction du feuillet valvulaire antérieur (à gauche)

## Baseline CS Venography and Final PTMA Implant Shapes

