

Bioprothèses : lesquelles sont issues du porc et lesquelles du bœuf ? Pour éviter les gaffes...



→ **C. VAISLIC**
CMC Parly 2,
LE CHESNAY,
Hôpital Saint-Joseph,
PARIS.

Environ 280 000 prothèses valvulaires sont implantées chaque année dans le monde. Plus de la moitié d'entre elles sont des bioprothèses, dont l'avantage majeur par rapport aux prothèses mécaniques est d'éviter le recours au traitement anticoagulant au long cours.

Historique du développement des bioprothèses

Binet et Carpentier ont été les premiers à implanter une bioprothèse en 1965. Il s'agissait d'une hétérogreffe porcine, que Carpentier décidera dans les années suivantes de monter sur une armature pour en faciliter l'implantation. A cette période, de nombreux progrès restaient encore à accomplir pour supprimer l'antigénicité et améliorer la préservation tissulaire. En effet, l'utilisation de formaldéhyde contre les réactions immunologiques entraîne une détérioration très précoce des tissus.

En 1968, les auteurs commencèrent à utiliser le glutaraldéhyde pour la fixation tissulaire, pour limiter la des-

truction des tissus tout en les rendant biologiquement inertes. Parallèlement, des recherches étaient menées sur le péricarde bovin. Elles ont abouti en 1981 à la commercialisation de la première bioprothèse péricardique, une valve composite à trois cuspidés montée sur un stent flexible.

Depuis lors, de nombreuses innovations technologiques ont permis d'optimiser la préservation tissulaire, de réduire les contraintes sur les cuspidés, d'améliorer la flexibilité de l'armature et d'en réduire l'encombrement.

Les différentes bioprothèses actuellement disponibles en France

1. Les bioprothèses sans armature

Elles offrent théoriquement de meilleures performances hémodynamiques que les bioprothèses stentées, de par leur conception [1]. Elles ne sont cependant implantées qu'en position aortique. De plus, leur mise en place présente des difficultés d'ordre technique, notamment dans les culots aortiques de petit diamètre et/ou calcifiés. Elles peuvent être fabriquées à partir d'hétérogreffes porcines ou de péricarde bovin.

Les principales prothèses sans armature aujourd'hui implantées en France sont :

>>> Origine bovine

- **Valve Freedom Solo (Sorin Biomedica)** : constituée de péricarde bovin stabilisé dans une solution tamponnée. Elle se distingue par une découpe du support péricardique extérieur



REPÈRES PRATIQUES

Chirurgie

suivant la forme naturelle de l'anneau aortique et des commissures valvulaires, ce qui permet son implantation en position supra-annulaire à l'aide d'une seule ligne de suture.

- Il convient ici de mentionner **la valve 3F (ATS Medical)**, elle aussi composée de péricarde mais d'origine équine.



>>> Origine porcine

- **Valve Freestyle (Medtronic)**: racine de l'aorte explantée, présentant une étroite pièce de dacron qui renforce la sigmoïde musculaire.



- **Valve O'Brien (Cryolife)**: fabriquée à partir de trois cuspidés non coronaires.



2. Les bioprothèses avec armature

Elles sont plus largement implantées. Leur *design* tend à s'approcher de l'anatomie de la valve aortique native.

>>> Origine bovine

Les bioprothèses bovines sont fabriquées à partir de péricarde de veau, monté sur la face interne ou externe de l'armature. La première génération de ces prothèses a disparu du marché en raison de la survenue de déchirures tissulaires [1]. Nous ne citerons ici que les valves de 2^e génération, qui bénéficient d'une technique particulière de montage du tissu sur le stent :

- **Valve Carpentier-Edwards Perimount/Magna/Magna Ease (Edwards Lifesciences)**: la valve Perimount est composée de trois feuillets péricardiques, montés sur une armature métallique légère recouverte de polyester tissé, sur laquelle est fixé un anneau de suture. Les valves Perimount Magna et Magna Ease sont des évolutions de cette valve (profil d'anneau de suture réduit).



- **Valve Mitroflow (Sorin Group)**: constituée d'une seule pièce de péricarde entourant l'extérieur du support flexible pour être ensuite suturée le long de l'armature. Cette valve ne peut être implantée qu'en position aortique.

>>> Origine porcine

Les bioprothèses porcines comportent 3 feuillets, fixés au glutaraldéhyde à basse pression ou à pression nulle, et

montés sur un stent métallique ou en polymère. Les premières générations de bioprothèses porcines présentaient des taux de détérioration structurelle élevés, notamment en position mitrale [1]. De nombreuses modifications leur ont été apportées (remplacement de la cuspidé coronaire droite par exemple) pour aboutir aux prothèses porcines de deuxième génération, dont voici les principales :

- **Valves Hancock II/Mosaic (Medtronic)** :

hétéogreffe montée sur un stent en polymère. La cuspidé coronaire droite n'est pas supprimée, mais une sélection des valves explantées est effectuée pour minimiser le muscle septal. La valve Mosaic est une évolution d'Hancock II (processus de fixation tissulaire et traitement anti-calcification améliorés).



- **Valves Epic/Epic Supra (St-Jude Medical)** :

valve composite constituée de trois cuspidés porcines appariées, protégées sur le bord aval par une barrière péricardique, montées sur un stent en polymère. La valve aortique Epic Supra présente une collerette modifiée pour une implantation en position supra-annulaire.



Performances hémodynamiques

Il est délicat de comparer les performances hémodynamiques des 2 types de bioprothèses, en raison du manque d'études randomisées de bonne méthodologie sur ce sujet, de la variabilité à la fois des méthodes de mesures échographiques et des méthodes de calibrage des valves.

Néanmoins, une tendance à la supériorité des valves péricardiques se dégage quand on compare les gradients transvalvulaires [2]. Cependant, il convient de noter que [3]:

- Pour les valves à armature, les performances dépendent largement de l'encombrement du stent, et de leur implantation en position intra- ou supra-annulaire.
- C'est le mismatch patient-prothèse qui serait responsable de la persistance du gradient en postopératoire, et donc d'une mortalité plus importante à long terme.

- Les valves bovines comme porcines permettent aujourd'hui d'améliorer, de manière similaire et significative, la qualité de vie des patients, et d'observer une régression significative de la masse du ventricule gauche.

Durabilité

La durabilité à long terme est un paramètre essentiel pour le choix d'une bioprothèse. Il convient de faire preuve de prudence dans les analyses de durabilité, fortement influencées par l'âge et le site d'implantation (aortique ou mitral). Il n'existe, de nos jours, plus de différence significative entre les bioprothèses de 2^e génération bovines comme porcines en termes de détérioration structurelle. **Tous ces modèles offrent une durabilité satisfaisante à 15 et à 20 ans** [4]. Pour les patients de plus de 65 ans, le taux actuariel d'absence de réopération pour détérioration structurelle de la valve peut atteindre 85 à 90 % à 15 ans en position aortique. Dans cette même tranche d'âge, il est supérieur à 75 % à 15 ans pour les valves Perimount et Epic en position mitrale.

Conclusion

Les améliorations continues survenues depuis plus de 30 ans dans les techniques de conception, de fabrication et de conservation des bioprothèses bovines comme porcines permettent aujourd'hui d'obtenir d'excellents résultats à 15 et à 20 ans chez les patients âgés de plus de 65 ans, en position aortique comme en position mitrale.

Bibliographie

1. LEGUERRIER A, CORBINEAU H, LANGANAY T *et al.* Cardiopathies valvulaires acquises – Flammarion Médecine Sciences – Juin 2000 – ISBN: 2-257-12441-3. Chapitre 30: Bioprothèses.
2. PIBAROT P, DUMESNIL JG. Prosthetic Heart Valves: Selection of the Optimal Prosthesis and Long-Term Management. *Circulation*, 2009; 119; 1034-48
3. CHAMBERS JB *et al.* Bovine pericardial versus porcine stented replacement aortic valves: Early results of a randomized comparison of the Perimount and the Mosaic valves. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008; 136: 1142-8.
4. BONOW R O *et al.* 2008 Focused Update Incorporated Into the ACC/AHA 2006 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease): Endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*, 2006; 118: e523-e661.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflit d'intérêt concernant les données publiées dans cet article.