

Remplacements valvulaires aortiques totalement endoscopiques : rationnel et perspectives

Human Totally Endoscopic Aortic Valve Replacement: Rationale and Perspectives

M Vola, JF Fuzellier, S Campisi, JP Favre, J Morel

Service de chirurgie cardiovasculaire - CHU de Saint-Etienne - 42055 Saint-Etienne.

Mots clés

- ◆ Chirurgie endoscopie
- ◆ Valve aortique
- ◆ Valve sutureless
- ◆ Bioprothèse
- ◆ Chirurgie mini-invasive
- ◆ TAVI
- ◆ TEAVR

Résumé

Depuis l'introduction dans la pratique clinique des bioprothèses aortiques sans sutures (sutureless), nous avons assisté à une diminution des temps de CEC et de clampage pour la chirurgie mini invasive de remplacement de la valve aortique. Certaines de ces valves, qui sont constituées d'un stent en Nitinol et d'une bioprothèse montée à l'intérieur de celui-ci, peuvent aussi être comprimée et diminuer leur diamètre jusqu'à pouvoir passer à travers des trocarts de thoracoscopie.

Pendant de mois nous avons mis au point au laboratoire d'anatomie une technique d'implantation de la valve aortique avec l'utilisation de deux trocarts opératoires (20 et 15 mm), un clamp aortique transcutané, un trocart pour une optique de 7 mm, deux de 7 mm pour gérer la décharge de la veine pulmonaire. Après avis favorable du Comité d'Éthique local, nous avons effectué en Juin et Juillet 2013 deux remplacements valvulaires aortiques totalement endoscopiques (TEAVR) avec la valve Enable Medtronic (1). Les deux procédures ont pu être menées à terme sans conversion avec un temps de clampage de 102 et 110 minutes. Les contrôles échographiques peropératoire et postopératoires ont exclu la présence de fuite paravalvulaire. Il n'y a pas eu d'implantation de pacemaker. Les patients ont quitté le service de chirurgie cardiaque sept jours après l'opération.

Nous faisons suivre, dans l'article présent, une discussion concernant le processus de développement du TEAVR ainsi que les perspectives qui concernent la procédure.

Keywords

- ◆ Endoscopic surgery
- ◆ Aortic valve
- ◆ Sutureless valve
- ◆ Bioprosthesis
- ◆ Minimally invasive surgery
- ◆ TAVI
- ◆ TEAVR

Abstract

Since the introduction in the clinical practice of the sutureless bioprostheses a reduction of the cross-clamping time and CPB time have been observed during minimally invasive aortic valve replacement. Some of those sutureless valves are included into a Nitinol stent, and can therefore be compressed and reduce their diameter in order to be inserted throughout a thoracoscopic trocar.

During several months we elaborated, in the anatomy laboratory, a surgical setting for the implantation of the aortic bioprosthesis using two operating trocars (20 and 15 mm), a transthoracic aortic clamp, a 7 mm trocar for the optics and two additional 7 mm trocars for the management of the pulmonary venous vent. After approval of the Institutional Review Board, between June and July 2013 a totally endoscopic aortic valve replacement (TEAVR) could be performed, using the Medtronic Enable valve, in two patients (1). The procedures could be achieved without conversion: aortic cross clamping time was 102 and 110 minutes. Echocardiographic perioperative and postoperative controls excluded presence of paravalvular leakages. No implantation of pace-maker was necessary. Patients left the unit of cardiac surgery seven days after surgery.

We comment in this article the proceeding of development of the TEAVR technique and the perspectives that are inherent.

Commentaire après vision de la vidéo de la séance en ligne

http://www2.academie-chirurgie.fr/sean/?cle_seance=563

La sténose serrée de la valve aortique, pour laquelle un acte thérapeutique invasif, qu'ils s'agisse d'un remplacement ou de l'implantation d'une valve par voie trans-cathéter (TAVI) est indiqué, a une prévalence de 3 % chez les sujets de plus de 75 ans, ce qui s'est traduit, dans les pays développés, par environ 170 procédures de remplacement valvulaire

aortique par million d'habitants et par an, restant le TAVI actuellement réservé comme alternative pour les patients à haut risque chirurgical. Le nombre d'indications pour ces procédures, chirurgicales et Trans cathéter, est destiné à augmenter avec le vieillissement de la population. La procédure de remplacement chirurgical a déjà évolué vers des formes de chirurgie mini invasive qui ont permis de prouver, à partir de séries mono centrées, une diminution significative du taux de transfusions et d'infections peropératoires (2,3). Il est toutefois difficile d'organiser des études randomisée entre une sternotomie complète et les différentes formes de chirurgie mini invasive (ministernotomies, minithoracotomies) val-

Correspondance :

Dr Marco Vola

Service de chirurgie cardiovasculaire - CHU de St-Etienne - 42055 St-Etienne, France.

E-mail : marco.vola@chu-st-etienne.fr

Disponible en ligne sur www.acad-chirurgie.fr

1634-0647 - © 2014 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.

vulaire à cause du refus quasi systématique de la part des patients d'accepter une randomisation sur la longueur et la localisation de leur cicatrice thoracique. D'autre part, l'ensemble des bénéfices potentiels post hospitaliers des abord mini invasifs (taux d'épanchements péricardiques, taux de reprises pour infection de paroi, capacité physique en phase de rééducation, réduction de la consommation de médicaments antalgiques, rapidité de retour à l'autonomie pour les activités quotidiennes, impact psychologique) demeure peu évalué.

Le remplacement valvulaire aortique totalement endoscopique (TEAVR) est un développement technique qui vise la réduction maximale du traumatisme chirurgical de la paroi thoracique, car aucune fracture sternale (incontournable avec une mini sternotomie) ou écartement des côtes avec un écarteur (minithoracotomie) est nécessaire. La chirurgie endoscopique pour la fermeture du foramen perméable et des artères coronaires a montré une restitution plus rapide aux activités de la vie quotidienne avec l'approche exclusivement thoracoscopique versus l'approche par thoracotomie et par sternotomie (4,5).

Les temps opératoires des deux premières procédures de TEAVR ont été longs. Les sujets pour ces premières procédures étaient sélectionnés, ce qui a contribué à éviter des complications cliniques.

Au bout d'une année nous avons dépassé la dizaine de patients sur une population attentivement sélectionnée. Les résultats confirment la faisabilité de la technique, l'absence de fuites paravalvulaires et de blocs de conduction, avec à chaque fois un temps de clampage aortique compris entre l'heure et demi et les deux heures. Les résultats détaillés de la cohorte de faisabilité feront l'objet d'une publication spécifique dès que les inclusions des derniers patients et les visites de contrôle à trois mois seront terminées. Ci jointe une image de l'aspect cutané à trois mois de l'intervention.

Perspectives

La technique du TEAVR pourra acquérir tout son sens lorsqu'elle pourra s'effectuer avec les mêmes temps opératoires que la chirurgie conventionnelle par sternotomie.

Cette évolution repose essentiellement sur le développement de dispositifs capables d'ablater la valve aortique, calibrer l'anneau aortique, et implanter une nouvelle valve avec des gestes rapides et en évitant l'introduction et l'extraction à plusieurs reprises d'instruments chirurgicaux endoscopiques au travers du thorax du patient.

Le potentiel à court terme d'évolution dans ce sens est plus élevé pour la chirurgie valvulaire aortique mini invasive que pour la chirurgie mitrale, pour plusieurs raisons : la chirurgie mitrale est par définition une chirurgie, pour la plupart des indications, de réparation, ce qui implique des gestes nécessitant plusieurs sutures, le type de réparation étant variable par rapport au mécanisme de la lésion mitrale ; la deuxième raison réside dans le fait que la chirurgie du rétrécissement valvulaire aortique est toujours une chirurgie d'ablation et de remplacement, plus basique, et se prête plus à une mécanisation du geste reposant sur des dispositifs automatiques. Cela se traduirait non seulement par une diminution des temps opératoires du TEAVR, mais aussi par une reproductibilité accrue. Et d'autre part les valves sutureless n'existent pas pour l'appareil mitral.

Il est prévu que certaines de ces bioprothèses aortiques soient adaptées spécifiquement dans leur version future avec un

design conçu dès le début pour « renouveler la bioprothèse », en cas de dégénérescence, par le positionnement avec la technique « valve in valve » d'une nouvelle bioprothèse par voie Trans-cathéter. Nous nous attendons néanmoins une durabilité primaire non décevante de la part des prothèses sutureless actuelles, car il s'agit de valves déjà implantées dans la version avec fils de sutures, lesquelles ont déjà montré une durabilité à moyen terme satisfaisante. D'autre part l'inclusion dans un stent leur confère une géométrie parfaite et donc un stress sur le péricarde moins important. Les valves sutureless doivent être relativement comprimées pour leur utilisation à travers les trocarts pendant le TEAVR, mais la compression est moins traumatisante pour le péricarde que celle nécessaire pour le TAVI.

Ces évolutions techniques et leur avenir, ainsi que les volumes de patients inhérents pour obtenir les résultats cliniques attendus, dépendront, comme pour toute technologie innovante, des investissements qui seront destinés à cette recherche.

Le fait de traiter une sténose aortique sans enlever la valve native sous-jacente, comme durant la procédure du TAVI, pose plusieurs problèmes. En effet les conséquences neurologiques du TAVI, qui laisse *in situ* les tissus valvulaires calcifiés, source possibles d'embolie et micro embolies, aussi secondaires, sont sujet d'analyse par le biais des protocoles d'études récents (6). L'impact neurologique est avec toute probabilité l'argument principal qui imposera une extrême prudence pour l'indication du TAVI à une population avec une espérance de vie à moyen terme. Le deuxième est le taux de fuites paraprothétiques en relation avec une mauvaise coaptation entre la prothèse et les calcifications.

L'enjeu du TEAVR est d'offrir les principes d'une chirurgie classique (ablation radicale de la pathologie sous-jacente (tissus valvulaires calcifiés) et véritable remplacement avec une bioprothèse) à « thorax fermé ». De la technique pourraient bénéficier les patients à risque chirurgical intermédiaire, car les patients à haut risque et avec une survie limitée à bref terme sont logiquement indiqués pour le TAVI.

Catherine Otto, co-chair pour les recommandations de cardiologie de la Société et du Collège de Cardiologie Américains (AHA et ACC), a d'ailleurs récemment souligné (7) que si le TEAVR montrera un taux de complications et mortalité acceptables, il pourrait se situer comme une option intermédiaire entre le TAVI et la chirurgie classique.

Références

1. Vola, M et al. First human totally endoscopic aortic valve replacement: An early report. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147:1091-3.
2. Dogan S, et al. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: a prospective randomized trial. *J Heart Valve Dis.* 2003;12:76-80.
3. Schmitto JD, Mohr FW, Cohn LH. Minimally invasive aortic valve replacement: how does this perform in high-risk patients? *Curr Opin Cardiol.* 2011;26:118-22.
4. Morgan JA et al. Robotic techniques improve quality of life in patients undergoing atrial septal defect repair. *Ann Thorac Surg.* 2004;77:1328-33.
5. Kopp M et al. Psychomotor car-driving abilities after robotically assisted totally endoscopic coronary artery bypass grafting. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;60:462-7.
6. Fanning JP et al. The silent and apparent neurological injury in transcatheter aortic valve implantation study (SANITY): concept, design and rationale. *BMC Cardiovasc Disord.* 2014;14:45.
7. Husten L. French surgeons perform first aortic valve surgery without opening the chest. *Forbes.* March. Web. 2014.