

# Le remplacement valvulaire aortique moderne: approche mini-invasive ou «TAVI»

Sacha P. Salzberg, Roberto Corti, Patric Biaggi, Jürg Grünenfelder

HerzKlinik, Klinik Hirslanden, Zurich


## Quintessence

- Le remplacement de la valve aortique par sternotomie médiane constituait jusqu'ici la meilleure procédure pour retirer la valve aortique calcifiée et suturer une nouvelle prothèse. Avec ce procédé, le sternum était sectionné en son milieu.
- La tendance actuelle s'oriente vers un caractère invasif moindre, vers ce que l'on appelle le remplacement valvulaire aortique par voie mini-invasive, qui est réalisé par un abord chirurgical moins conséquent. A cet effet, le thorax n'est pas ouvert par une sternotomie médiane; l'accès à la valve aortique est assuré par mini-thoracotomie.
- Une autre stratégie pour réduire le caractère invasif de l'intervention consiste à abandonner complètement le recours à une machine cardio-pulmonaire. On emploie ici la procédure TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation). Il s'agit d'un remplacement valvulaire aortique par cathéter. Au cours de cette procédure, une prothèse biologique est implantée en passant par l'aîne (voie transfémorale), par l'apex (voie transapicale) ou par un abord transaortique.
- Le choix de la méthode dépend de la situation particulière du patient et la décision finale est prise par une équipe interdisciplinaire composée de cardiologues et de chirurgiens cardiaques.


## Le remplacement valvulaire aortique

La sténose aortique est une maladie courante liée à l'âge et elle peut toucher jusqu'à 25% des personnes de plus de 80 ans [1]. Pour remplacer la valve aortique sténosée au fil des ans, le procédé utilisé jusqu'à présent était un remplacement valvulaire aortique par sternotomie médiane. Avec ce procédé, le sternum doit être sectionné en son milieu afin de pouvoir aborder le cœur. La sternotomie est de surcroît l'abord classique pour toutes les autres opérations cardiaques courantes. Dans le cas du remplacement valvulaire aortique, l'aorte est canulée à la suite d'une sternotomie, avant d'être raccordée à la machine cardio-pulmonaire. La température du patient est ensuite abaissée, l'aorte clampée et le cœur temporairement mis à l'arrêt à l'aide d'une cardioplégie. Pendant cette période d'ischémie, la valve aortique calcifiée est retirée chirurgicalement et une prothèse est suturée à l'anneau aortique. Cette intervention constitue le procédé de référence pour le traitement de la sténose valvulaire aortique, offrant d'excellents résultats sur le long cours et un taux de mortalité opératoire bas [2]. En raison du vieillissement de la population et de

l'allongement de l'espérance de vie, un nombre toujours plus important de patients subit aujourd'hui une intervention sur la valve aortique. Cela entraîne une modification du profil de risque du patient. La morbidité en particulier est liée au caractère invasif de l'intervention [3]. Différentes innovations sont à l'origine de progrès considérables ces dernières années, permettant ainsi de s'adapter à cette situation. Ce sont en particulier les nouvelles techniques opératoires qui se sont révélées très utiles [4].

La tendance actuelle s'oriente vers un caractère invasif moindre, obtenu en réalisant un remplacement valvulaire aortique par voie mini-invasive, c'est-à-dire par un abord chirurgical moins conséquent. A cet effet, le thorax n'est pas ouvert par une sternotomie médiane; l'accès à la valve aortique est assuré par mini-thoracotomie et la machine cardio-pulmonaire est raccordée en périphérie (c.-à-d. en passant par l'aîne) (fig. 1 ). Le choix de la méthode dépend de la situation particulière du patient et la décision finale est prise par l'équipe cardiologique de manière interdisciplinaire avant l'intervention [5].

## Approche mini-invasive mais avec machine cardio-pulmonaire

Le remplacement valvulaire aortique mini-invasif est réalisé par une mini-thoracotomie. Au cours de ce procédé, la valve est abordée par voie intercostale moyennant une incision d'env. 4 cm de long, sans ouvrir le sternum (fig. 1). La machine cardio-pulmonaire (MCP) est raccordée aux vaisseaux inguinaux, ce qui a pour avantage de réduire la manipulation de l'aorte, bien souvent calcifiée. Malgré la taille réduite de l'incision, ce procédé permet d'implanter toutes les prothèses valvulaires aortiques courantes. Il est possible d'utiliser des valves biologiques et mécaniques (fig. 2 ). Grâce au procédé mini-invasif, la durée de l'opération est réduite. L'intervention dure en général tout juste 2 heures, ce qui induit une réduction de la durée de séjour postopératoire en unité de soins intensifs et du nombre de transfusions sanguines, ainsi qu'une extubation et une mobilisation du patient plus rapides.

## Les différentes valves cardiaques

Les valves cardiaques biologiques comportent différentes catégories de valves animales, qui sont fixées sur un support synthétique («stent») (fig. 2A). Ces valves



Sacha P. Salzberg

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt financier ou personnel en rapport avec cet article.

sont suturées à la main. Depuis peu, des prothèses valvulaires sans suture (*sutureless valve*) sont également disponibles (fig. 2B). Après avoir retiré chirurgicalement la valve aortique atteinte, ces prothèses valvulaires biologiques sont introduites directement dans l'anneau valvulaire aortique, en passant par l'aorte ouverte via mini-thoracotomie. Le support de valve en nitinol est positionné replié dans l'anneau aortique et se déploie avec la chaleur corporelle. Il n'est donc plus nécessaire de suturer la valve, car celle-ci se fixe d'elle-même dans la bonne position.

Il est également toujours possible d'implanter une prothèse valvulaire aortique mécanique (fig. 2C). Celle-ci dispose d'une durée de vie quasiment infinie du moment qu'un traitement anticoagulant oral strict est maintenu. Le choix entre un remplacement par une valve mécanique ou biologique dépend de l'âge du patient ainsi que de la possibilité et de l'acceptation d'un traitement anticoagulant à vie.

A l'heure actuelle, l'âge minimal recommandé de 65 ans est de plus en plus abaissé sous réserve de l'accord du patient dans le cadre du «informed consent». La possibilité d'un TAVI (transcatheter aortic valve implantation) comme traitement «en aval» (valve-in-valve) joue un rôle particulièrement important en cas de dégénérescence des prothèses biologiques (voir ci-dessous).

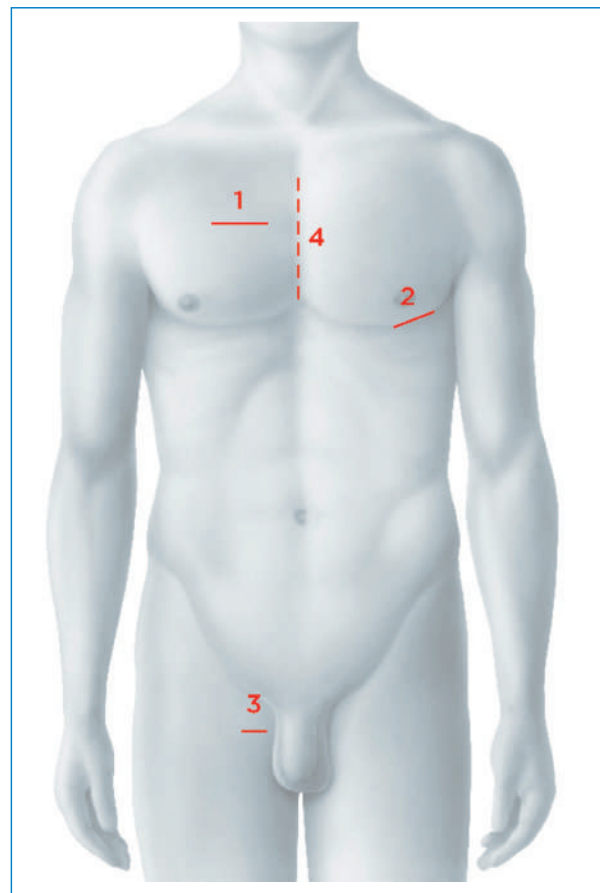
### Le remplacement valvulaire aortique sans MCP – le procédé TAVI

La procédure TAVI n'est actuellement appliquée dans le quotidien clinique que chez les patients à haut risque présentant une sténose aortique isolée. Il s'agit d'une intervention menée de préférence dans un bloc opératoire hybride et réalisée en collaboration interdisciplinaire avec un chirurgien cardiaque, un cardiologue interventionnel et un échocardiographe. Ce procédé permet l'implantation d'une prothèse valvulaire aortique sans MCP. Les résultats sont jusqu'à présent très prometteurs car les études actuelles rapportent un taux de mortalité plus bas pour la procédure TAVI, même deux ans après l'intervention, par rapport aux interventions conventionnelles chez les patients très malades [6]. Nous sommes convaincus qu'il y aura bientôt les preuves scientifiques solides nécessaires à l'extension de ce procédé aux patients présentant un profil de risque plus faible.

Le TAVI par voie transfémorale consiste à implanter une valve cardiaque artificielle repliée via une ponction dans l'aîne, en l'insérant dans l'aorte au moyen d'un cathéter, en la poussant vers le cœur et en la déposant au niveau de la valve sténosée à l'aide d'un ballon ou d'un stent auto-expansible (fig. 3A + B). L'abandon de la machine cardio-pulmonaire et de l'incision thoracique offre au patient des avantages considérables. Il peut, dès le jour de l'intervention, être entièrement mobilisé et quitter l'hôpital au bout de quelques jours seulement. Cependant, cette méthode nouvelle n'est pas adaptée à tous les patients. Chez les patients présentant des vaisseaux non adaptés (c.-à-d. petits et/ou calcifiés), une autre méthode appelée remplacement valvulaire aortique

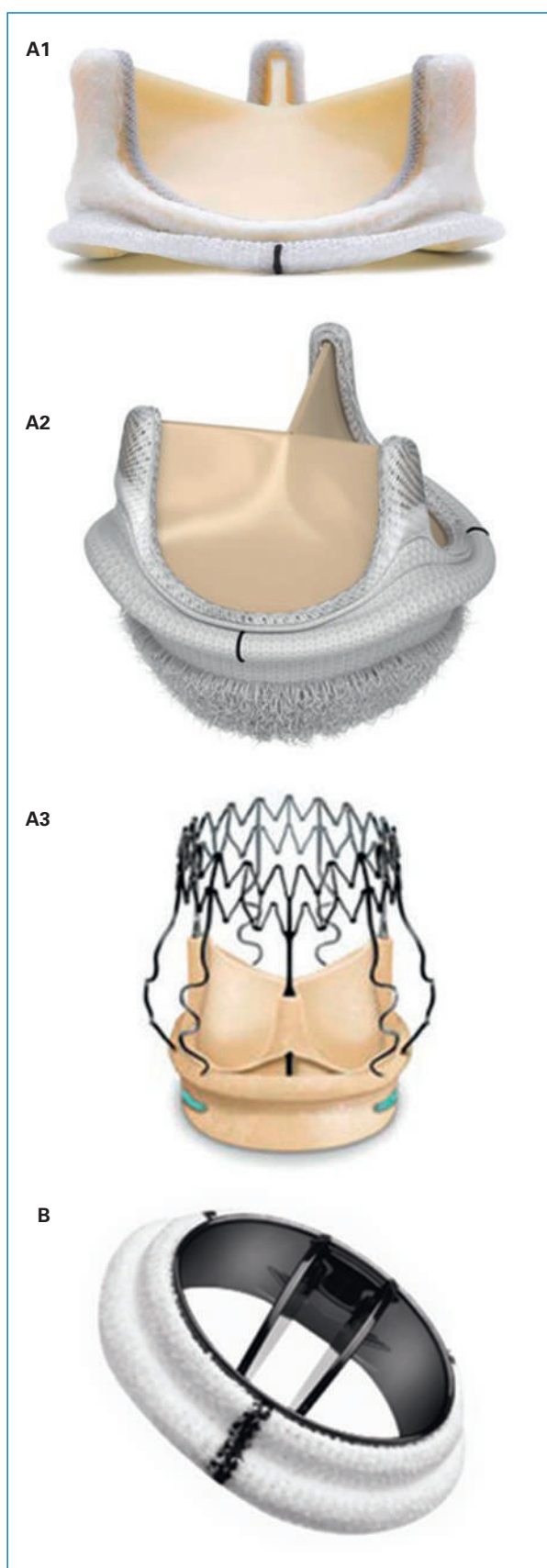
transapical est envisageable. Dans ce cas, une incision cutanée d'environ 4 cm de hauteur est réalisée sur la cage thoracique, à gauche, sous le mamelon, et la nouvelle valve peut être implantée directement au-dessus de l'apex via le ventricule gauche (fig. 3B). Pour ce procédé, l'utilisation de la machine cardio-pulmonaire n'est pas non plus nécessaire. Il offre en outre la possibilité d'utiliser le même abord que pour le remplacement valvulaire aortique mini-invasif, c'est-à-dire l'abord transaortique, grâce auquel la valve peut être placée dans l'anneau valvulaire, directement par une ponction de l'aorte.

Actuellement, plusieurs systèmes valvulaires sont disponibles. Le choix de la valve dépend de nombreux facteurs et la décision est systématiquement prise par l'équipe interdisciplinaire lors de la réunion interdisciplinaire préopératoire [5].

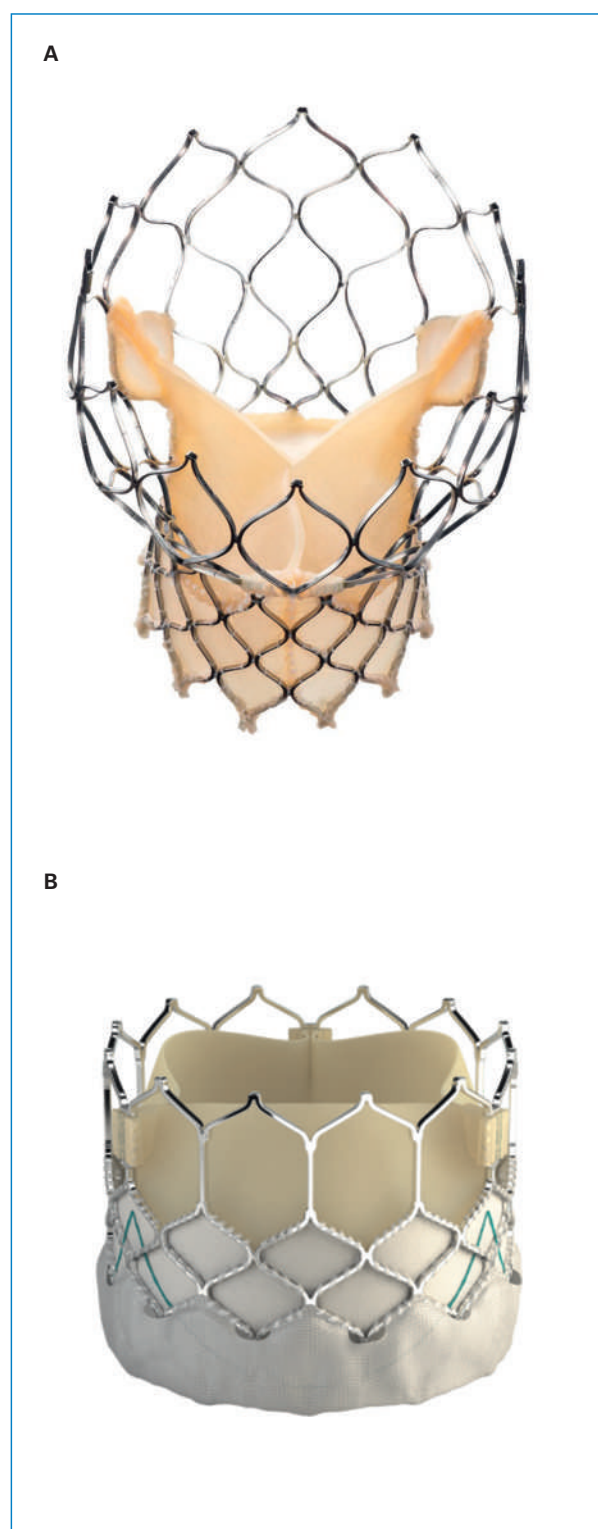


**Figure 1** Représentation schématique des abords possibles pour le remplacement valvulaire aortique.

- (1) Abord transaortique, incision de 4 cm au-dessus du 2<sup>e</sup> espace intercostal. Cet abord peut être employé pour un remplacement valvulaire aortique standard ou pour une procédure TAVI.
- (2) Abord transapical (3 cm). Au-dessus du 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> espace intercostal, la valve cardiaque est introduite de manière antégrade sur le cathéter (TAVI).
- (3) Abord transfémoral pour le TAVI sans incision. Les cathéters sont introduits par voie percutanée et la nouvelle valve cardiaque est implantée de manière rétrograde.
- (4) Sternotomie médiane. Abord classique pour toutes les opérations du cœur.



**Figure 2**  
Prothèses valvulaires aortiques modernes. **(A)** Prothèses valvulaires aortiques biologiques. A1: Carpentier-Edwards Perimount Magna. A2: Edwards Intuity Elite. A3: Perceval de Sorin. **(B)** Prothèse valvulaire aortique mécanique. Reproduction avec l'aimable autorisation des fabricants.



**Figure 3**  
A l'heure actuelle, nous utilisons deux valves. **(A)** La Corevalve de Medtronic est une valve auto-expansive qui est déployée dans l'anneau valvulaire et se fixe seule. Le support (stent) est composé de nitinol et se déploie pendant environ 3 jours. La valve est disponible en différentes tailles et est correctement positionnée de manière rétrograde par abord transfémoral ou transaortique. **(B)** La Sapien 3 de Edwards est une valve expansible par ballonnet, placée dans l'anneau aortique et fixée à l'aide d'un ballon haute pression. Les deux types de valve sont fonctionnels immédiatement après l'implantation et assurent ainsi une amélioration hémodynamique instantanée. La sténose aortique peut être traitée aussitôt. Reproduction avec l'aimable autorisation des fabricants.

## Quelle intervention pour quel patient?

Les données scientifiques comparant les deux procédés sont bien établies. La mortalité dans les deux ans est moins élevée pour l'approche TAVI que pour le remplacement valvulaire aortique conventionnel [6]. En présence d'un EuroSCORE (European system for cardiac operative risk evaluation) élevé et de comorbidités, TAVI constitue la procédure de premier choix en cas de sténose aortique. Cependant, la procédure TAVI n'a pas été directement comparée au remplacement valvulaire aortique par voie mini-invasive, mais seulement au remplacement valvulaire aortique classique via sternotomie. Pour tous les autres collectifs de patients, c'est-à-dire les patients à risque modéré ou faible, la procédure TAVI ne peut pas encore être perçue comme un traitement de choix, car, à l'heure actuelle, les études font défaut.

## L'équipe interdisciplinaire – «Heart-Team»

Lors de la constitution d'une équipe interdisciplinaire de ce type, le cardiologue interventionnel et le chirurgien cardiaque doivent parvenir à un partenariat collaboratif, ce qui permet de bénéficier des expertises technique, clinique et éthique des deux disciplines. Le cas de chaque patient est ainsi traité avant l'hospitalisation et après la réalisation des examens préopératoires. L'équipe interdisciplinaire de la Herzklinik est composée d'un cardiologue spécialiste interventionnel et d'un second non invasif, d'un chirurgien cardiaque, d'un anesthésiste, ainsi que d'un spécialiste en «cardiac-imaging». Dans cette équipe, le cas de chaque patient est traité individuellement selon un protocole standardisé, et la meilleure option est sélectionnée puis consignée. Le traitement le plus adapté à chaque patient ne peut être défini individuellement sans conflit d'intérêts que si le spectre thérapeutique complet est proposé, du remplacement valvulaire aortique conventionnel au TAVI, en passant par le remplacement valvulaire aortique mini-invasif.

## Résumé

Le remplacement valvulaire aortique constitue le meilleur traitement pour les patients présentant une grave sténose valvulaire aortique. Cette intervention peut être associée à des taux de morbidité et de mortalité peu éle-

vés chez quasiment tous les patients. Elle compte parmi les interventions classiques en chirurgie cardiaque. Le risque opératoire augmente avec l'allongement de l'espérance de vie. Les indications du remplacement valvulaire aortique doivent être étendues afin que cette intervention puisse également être envisagée pour les patients plus âgés. En conséquence, les innovations conduisant à un traitement moins agressif doivent être bien intégrées à la cardiologie moderne. De cette manière, les procédés TAVI ont trouvé leur place dans le quotidien clinique. La condition préalable est cependant que le bien-être du patient passe avant les intérêts des spécialistes, afin de pouvoir proposer à chaque patient un traitement sur mesure. Ce n'est que grâce à ce concept d'équipe interdisciplinaire qu'il est possible d'obtenir les meilleurs résultats cliniques. Dans cette équipe, idéalement, aucun des médecins ne devrait avoir d'intérêt financier lié à la méthode choisie.

### Correspondance:

PD Dr Sacha P. Salzberg  
Herzklinik  
Klinik Hirslanden  
Witellikerstrasse 40  
CH-8032 Zurich  
[sacha.salzberg\[at\]hirslanden.ch](mailto:sacha.salzberg[at]hirslanden.ch)

### Références

- 1 Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: A population-based study. *Lancet*. 2006;368:1005–11.
- 2 Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, Dai S, Ford ES, Fox CS, Franco S, Fullerton HJ, Gillespie C, Hailpern SM, Heit JA, Howard VJ, Huffman MD, Judd SE, Kissela BM, Kittner SJ, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Mackey RH, Magid DJ, Marcus GM, Marelli A, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER, Moy CS, Mussolino ME, Neumar RW, Nichol G, Pandey DK, Paynter NP, Reeves MJ, Sorlie PD, Stein J, Towfighi A, Turan TN, Virani SS, Wong ND, Woo D, Turner MB, Subcommittee AHASCaSS. Heart disease and stroke statistics--2014 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):e28–e292.
- 3 Schenk S, Fritzsche D, Atoui R, Koertke H, Koerfer R, Eitz T. Euroscore-predicted mortality and surgical judgment for interventional aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis*. 2010;19:5–15.
- 4 Doll N, Borger MA, Hain J, Bucarius J, Walther T, Gummert JF, Mohr FW. Minimal access aortic valve replacement: Effects on morbidity and resource utilization. *Ann Thorac Surg*. 2002;74:S1318–22.
- 5 Holmes DR, Rich JB, Zoghbi WA, Mack MJ. The heart team of cardiovascular care. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:903–7.
- 6 Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, Yakubov SJ, Coselli JS, Deeb GM, Gleason TG, Buchbinder M, Hermiller J, Kleiman NS, Chetcuti S, Heiser J, Merhi W, Zorn G, Tadros P, Robinson N, Petrossian G, Hughes GC, Harrison JK, Conte J, Maini B, Mumtaz M, Chenoweth S, Oh JK, Investigators USCC. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding prosthesis. *N Engl J Med*. 2014;370:1790–8.