

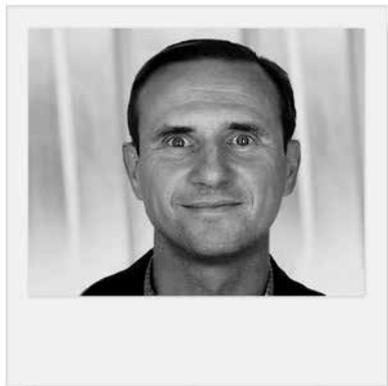
LE DOSSIER

TAVI, où en est-on aujourd'hui ?

Les voies transapicale et transaortique

RÉSUMÉ : La voie transapicale puis la voie transaortique sont venues compléter les différentes techniques d'implantation endovasculaire de valves aortiques. Il s'agit de techniques plus invasives que les voies périphériques fémorale, axillaire ou carotidienne mais qui permettent de s'affranchir des difficultés inhérentes aux vaisseaux périphériques : diamètre insuffisant, calcifications ou tortuosité sévères. Bien que la voie apicale ait été beaucoup utilisée, la voie aortique présente certains avantages qui lui font donner actuellement la préférence.

Quoiqu'il en soit, aucune étude ne montre la supériorité de l'une des techniques par rapport à l'autre. Bien que ces techniques nécessitent, à la différence des voies périphériques, une anesthésie générale systématique et un abord chirurgical du thorax, elles ne semblent pas forcément associées à une morbi-mortalité supérieure.



→ **P. LEPRINCE**

Service de Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, Université Pierre-et-Marie-Curie, Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, PARIS.

La technique d'implantation d'une prothèse valvulaire aortique par voie artérielle périphérique (TAVI) s'est en quelques années enrichies de plusieurs voies d'abord, non seulement périphériques, axillaire (sous-clavière) ou carotidienne mais aussi centrales, transapicale et transaortique. Pour des raisons de facilité de lecture, ces deux voies seront respectivement désignées apicale et aortique dans le texte qui suit.

Après les premiers succès par voie transeptale et l'essor de la technique par voie fémorale, la voie apicale a rapidement été développée, spécifiquement pour la prothèse Sapiens, le diamètre de 29 mm n'étant initialement disponible que pour cette voie. Elle a été décrite pour la première fois par Ye en 2006 [1]. La voie aortique est plus récente et a été décrite en 2009 aussi bien pour la prothèse Sapiens que pour la prothèse CoreValve [2, 3].

Il est important de préciser que le rôle du chirurgien dans ces techniques ne se cantonne pas uniquement à l'abord chirurgical mais s'inscrit au sein d'une *Heart Team*, ce qui implique de sa part une participation active à la décision des indications et du choix de la voie

d'abord mais aussi, tout comme pour la voie fémorale, à la réalisation des différentes étapes de la procédure.

Aspects techniques

1. Voie apicale

La voie apicale nécessite une mini-thoracotomie antérieure gauche dans le 5^e ou 6^e espace intercostale. Le niveau de la thoracotomie est décidé juste avant l'incision par le repérage de l'apex du ventricule gauche en échocardiographie transthoracique. Cette voie ne nécessite pas d'intubation sélective. La pointe du ventricule gauche est exposée après ouverture du péricarde et repérée après localisation de la partie distale de l'artère interventriculaire antérieure. L'étanchéité de l'orifice apical est assurée pendant et après la procédure par la réalisation de deux bourses circulaires appuyées sur *pledgets*. Les électrodes nécessaires à la stimulation rapide – notamment lors du déploiement de la prothèse Sapiens puis à la sécurité du patient en cas de survenue de trouble de conduction – sont implantées sur l'épicarde par la thoracotomie.

Après introduction d'un désilet 5 French dans le ventricule gauche, l'aorte est cathétérisée par voie antérograde à travers la valve aortique afin de positionner un guide rigide dans l'aorte thoracique descendante. L'introducteur de 33 French est alors glissé sur ce guide jusqu'à la cavité ventriculaire gauche afin de permettre l'introduction de la prothèse. Cette dernière est ensuite positionnée au niveau de l'orifice aortique et déployée sous contrôle radioscopique. Après le retrait du matériel endovasculaire, les bourses apicales sont serrées et renforcées afin d'assurer l'étanchéité.

2. Voie aortique

La voie aortique nécessite un abord de la partie distale de l'aorte ascendante, au pied du tronc artériel brachio-céphalique. Cela est particulièrement important pour la CoreValve afin de ne pas interférer avec l'ouverture complète de la prothèse. L'accès à la partie distale de l'aorte ascendante se fait le plus souvent par une manubriotomie, ou parfois par une mini-thoracotomie antérieure droite dans le 2^e espace intercostale. Le point d'entrée et la voie d'abord sont repérés sur l'angioscanner préopératoire. Si nécessaire, le péricarde peut être ouvert lors de l'abord de l'aorte. L'étanchéité per et post-procédure de la ponction aortique est assurée par deux bourses qui surfilent la paroi aortique.

Après ponction aortique et placement d'un désilet 5 French, la valve aortique est cathétérisée afin de positionner un guide rigide dans la cavité ventriculaire gauche. L'introducteur est alors glissé sur ce guide et positionné dans l'aorte ascendante. Afin d'éviter que l'introducteur ne se positionne trop perpendiculairement par rapport à la paroi aortique, il peut être passé par une contre-incision située plus haut que la cicatrice, ce qui permet par ailleurs d'obtenir un meilleur maintien pendant la procédure. De plus, il est utile de placer un marqueur de type

clip au niveau du point d'introduction aortique afin que celui-ci soit repérable sur l'écran de scopie et d'éviter un retrait intempestif de l'introducteur pendant le positionnement et le déploiement de la prothèse. Le reste de la procédure est identique à une implantation par une artère périphérique.

3. Avantages et inconvénients

Ces deux voies sont utilisables lorsque les abords vasculaires périphériques ne sont pas praticables. Elles permettent d'utiliser des introducteurs de plus grand diamètre, mais cet avantage n'est utilisé que pour la prothèse Sapiens de 29 mm qui est la seule à être proposée pour la voie apicale. À la différence des autres voies (y compris axillaire et carotidienne), ces deux approches nécessitent systématiquement une anesthésie générale. Techniquement, elles permettent un meilleur contrôle du positionnement de la prothèse compte tenu de la faible distance entre le point d'introduction et l'anneau aortique.

La voie aortique offre certains avantages par rapport à la voie apicale. Tout d'abord, le chirurgien cardiaque est plus habitué, au quotidien, à gérer l'approche aortique souvent plus solide que l'approche apicale parfois plus friable. Ensuite, la thoracotomie inhérente à la voie apicale expose à davantage de complications du fait de l'ouverture de la cavité pleurale et des douleurs potentielles engendrées par l'écartement de l'espace intercostal. Enfin, dans les situations de complications nécessitant une conversion, il est plus facile de compléter la manubriotomie par une sternotomie, l'introducteur aortique pouvant être aisément remplacé par une canule aortique de circulation extracorporelle.

L'avantage de la voie apicale est de passer la valve aortique dans le sens antérograde, physiologique. Inversement, la voie aortique utilise les mêmes techniques que celles utilisées pour les voies artérielles

périphériques, et a initialement été réalisée avec le même matériel. Le matériel actuel, adapté à cette voie, rend toutefois cette procédure plus ergonomique.

Répartition des deux approches dans l'expérience internationale

Les deux voies ont été comparées dans une méta-analyse publiée récemment [4]. Les auteurs ont retenus 60 articles correspondant à une population de 9961 patients dont 342 opérés par voie aortique contre 9619 par voie apicale. Cette différence est avant tout liée au caractère plus récent de la voie aortique. En effet, la voie apicale était, pendant les premières années, la seule façon de traiter avec une prothèse Sapiens de 29 mm les patients présentant un anneau aortique de grande taille, et a donc été proposée presque simultanément à la voie fémorale dédiée aux prothèses de 23 et 26 mm. Cette voie faisait donc partie des procédures admises par les instances de régulation et de remboursement des différents pays ; d'ailleurs, l'étude PARTNER [5], première étude randomisée sur le sujet, comportait un bras voie apicale.

La voie aortique a été décrite et utilisée secondairement, simultanément aux autres approches artérielles axillaire et carotidienne. Même si dans de nombreux centres cette voie remplace progressivement la voie apicale, elle demeure encore minoritaire dans la littérature. Bien entendu, cette répartition dépend du type de prothèse utilisée et des habitudes des équipes. Ainsi, dans l'étude PARTNER dans laquelle seule la prothèse Sapiens était utilisée, sur les 348 patients inclus dans le groupe TAVI, 244 (70 %) avaient pu être traités par voie fémorale contre 104 (30 %) par voie apicale [5].

Dans le registre France 2, parmi les 3933 patients inclus entre janvier 2010 et

LE DOSSIER TAVI, où en est-on aujourd'hui ?

décembre 2011, 73,6 % avaient eu une implantation fémorale, 17,7 % apicale, 5,6 % axillaire, les 3,1 % des autres implantations étant partagées entre la voie aortique et la voie carotidienne [6]. En Allemagne où certaines équipes utilisent la voie apicale de façon plus systématique, parmi les 15 964 patients inclus dans le registre GARY entre 2011 et 2013, 25 % des implantations étaient réalisées par cette voie contre 70,7 % par voie fémorale [7].

Comparaison des deux approches

Dans leur étude récente de littérature, Dunne *et al.* [4] n'ont retrouvé aucune étude randomisée comparant ces deux techniques. Les caractéristiques préopératoires des patients décrits dans les articles étudiés étaient comparables, sauf pour l'EuroSCORE logistique qui était de 29,7 % pour le groupe apical contre 25,3 % pour le groupe aortique. Quoiqu'il en soit, la mortalité à 30 jours était bien en deçà de cette prévision pour les deux types de procédures (aortique : 7,9 % ; apicale : 9,7 %) et statistiquement comparable.

Comme le montre le **tableau I**, le taux de complications était comparable entre les deux techniques avec une tendance à une fréquence un peu plus élevée des accidents vasculaires cérébraux dans le groupe apicale. Cette différence peut être liée au fait que la littérature concer-

nant la voie apicale regroupe des publications d'années plus anciennes qui étaient associées à des taux de complications neurologiques plus élevés. Une autre raison avancée par les auteurs de cette méta-analyse serait l'absence de cathétérisme de la crosse de l'aorte par un guide rigide lors des procédures aortiques. Quoiqu'il en soit, compte tenu de l'absence d'étude randomisée et du déséquilibre du nombre de patients rapportés dans la littérature pour les deux procédures, il paraît actuellement impossible de conclure réellement sur cette comparaison.

Comparaison des voies apicales et fémorales

Bien que cette comparaison ait donné lieu à plus d'articles que la précédente, les résultats la concernant restent controversés. En effet, la voie apicale étant le plus souvent une alternative par défaut, utilisée chez des patients présentant une maladie vasculaire périphérique, la comparaison en dehors d'une étude randomisée est difficile et probablement polluée par de nombreux biais. Dans le registre France 2 [8], la mortalité globale à 30 jours était significativement plus élevée dans le groupe apical (13,9 %) que dans le groupe fémoral (8,5 %), avec plus de complications à type d'hémorragie mais moins de complications vasculaires. Cette différence persistait à 1 an (32 % vs 22 %). Il est à noter que, dans ce registre, les patients du groupe apical avaient un

EuroSCORE significativement plus élevé (24,8 % vs 21,2 %), pouvant expliquer cette différence.

Quoiqu'il en soit, dans l'analyse de ce registre par B. Iung *et al.* [6], la voie apicale est définie comme un facteur de risque indépendant de mortalité à 30 jours deux fois plus élevé que la voie fémorale. Malgré tout, il est bon de rappeler que l'étude PARTNER [9] n'a pas montré de différence de mortalité entre la chirurgie conventionnelle et la voie transfémorale. Or, la voie apicale ne comporte de chirurgical que la voie d'abord et n'est donc pas plus invasive que la chirurgie conventionnelle. Par conséquent, sauf à vouloir considérer que cette voie cumule les inconvénients de la chirurgie et de la voie fémorale, il y a peu de raison qu'à patients identiques, le risque des deux procédures soit différent. D'ailleurs, dans l'analyse multivariée du registre allemand GARY [7], la voie apicale ne ressort pas comme facteur de risque, peut-être du fait d'une utilisation plus systématique de cette voie par certains centres allemands.

Conclusion

Les voies aortiques et apicales permettent donc d'implanter des prothèses aortiques par voie endovasculaires avec de bons résultats, *a priori* comparables ou proches de la voie transfémorale. Même si, pour des raisons historiques, la voie apicale a été nettement plus utilisée que la voie aortique, cette dernière tend à avoir la préférence actuelle des équipes, notamment pour des raisons de facilité technique. Il est logique que ces abordas constituent des voies alternes en comparaison de la voie fémorale puisqu'elles sont plus invasives, nécessitent systématiquement une anesthésie générale sans offrir des résultats supérieurs en termes de succès de procédure. Toutefois, elles doivent être discutées non seulement lorsque les voies périphériques fémorale, axillaire ou carotidienne ne sont pas

	Aortique*	Apicale*
Succès implantation	95,3 % (92,6-97,6)	95,1 % (93,6-96,4)
AIT/AVC	0,9 % (0-2,5)	2,1 % (1,6-2,7)
Conversion	2,1 % (0,5-4,4)	1,1 % (0,5-1,7)
Hémorragie	8 % (4,6-12)	9,4 % (5,6-14)
Fuite > modérée	4,1 % (1,8-7,1)	5 % (3,1-7,2)
Pacemaker	5,5 % (1,7-10,8)	5,9 % (4,9-7)

* Les chiffres entre parenthèses correspondent à l'intervalle de confiance à 95 en %.

TABEAU I : Comparaison des complications à 30 jours des voies apicale et aortique (méta-analyse [4]).

réalisables mais aussi lorsque ces dernière sont simplement à risque, comme par exemple chez les patient obèses ou à axes périphériques de diamètre limite et calcifiés.

Bibliographie

1. YE J, CHEUNG A, LICHTENSTEIN SV *et al.* Transapical aortic valve implantation in humans. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2006; 131:1194-1196.
2. BAUERNSCHMITT R, SCHREIBER C, BLEIZIFFER S *et al.* Transcatheter aortic valve implantation through the ascending aorta: an alternative option for no-access patients. *Heart Surg Forum*, 2009;12:E63-E64.
3. BAPAT V, THOMAS M, HANCOCK J *et al.* First successful trans-catheter aortic valve implantation through ascending aorta using Edwards SAPIEN THV system. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2010;38:811-813.
4. DUNNE B, TAN D, CHU D *et al.* Transapical Versus Transaortic Transcatheter Aortic Valve Implantation: A Systematic Review. *Ann Thorac Surg*, 2015;100:354-361.
5. SMITH CR, LEON MB, MACK MJ *et al.* PARTNER Trial Investigators. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med*, 2011;364:2187-2198.
6. IUNG B, LAOUÉNAN C, HIMBERT D *et al.* FRANCE 2 Investigators. Predictive factors of early mortality after transcatheter aortic valve implantation: individual risk assessment using a simple score. *Heart*, 2014;100:1016-1023.
7. WALTHER T, HAMM CW, SCHULER G *et al.* GARY Executive Board. Perioperative Results and Complications in 15,964 Transcatheter Aortic Valve Replacements: Prospective Data From the GARY Registry. *J Am Coll Cardiol*, 2015;65:2173-2180.
8. GILARD M, ELTCHANINOFF H, IUNG B *et al.* FRANCE 2 Investigators. Registry of transcatheter aortic-valve implantation in high-risk patients. *N Engl J Med*, 2012; 366:1705-1715.
9. MACK MJ, LEON MB, SMITH CR *et al.* PARTNER 1 trial investigators. 5-year outcomes of transcatheter aortic valve replacement or surgical aortic valve replacement for high surgical risk patients with aortic stenosis (PARTNER 1): a randomised controlled trial. *Lancet*, 2015; 385:2477-2484.

L'auteur a déclaré être proctor pour la Corevalve de chez Medtronic.

réalités

CARDIOLOGIQUES

oui, je m'abonne à *Réalités Cardiologiques*

- Médecin: 1 an: 60 € 2 ans: 95 €
 Étudiant/Interne: 1 an: 50 € 2 ans: 70 €
 (joindre un justificatif)
 Étranger: 1 an: 80 € 2 ans: 120 €
 (DOM-TOM compris)

Bulletin à retourner à: Performances Médicales
 91, avenue de la République - 75011 Paris
 Déductible des frais professionnels

[Bulletin d'abonnement]

Nom :
 Prénom :
 Adresse :
 Ville/Code postal :
 E-mail :

■ Règlement

Par chèque (à l'ordre de Performances Médicales)
 Par carte bancaire n°
 (à l'exception d'American Express)
 Date d'expiration: Cryptogramme:

Signature:

