

L'année cardiologique

Quoi de neuf dans les valvulopathies ?

Après la publication des études MITRA-FR et COAPT l'année dernière, avec toutes les interrogations qui en découlent, l'événement marquant de cette année 2019 est, bien sûr, celui des 2 études sur le TAVI chez les patients à faible risque et cette fois leurs conclusions et implications cliniques sont sans appel. De nombreuses publications parues cette année prennent une importance particulière dans ce contexte. L'actualité sur les valves mitrale et tricuspide est un peu en retrait par rapport à celle de la valve aortique.

La valve aortique

1. Le TAVI chez les patients à faible risque

Les résultats des études américaines PARTNER 3 et Evolut Low Risk, simultanément présentés à l'ACC et publiés dans le *New England Journal of Medicine* [1, 2] ont été largement diffusés et commentés. **PARTNER 3** a inclus dans 71 centres 1 000 patients à faible risque chirurgical (âge moyen 73 ans, score STS moyen 1,9 %) randomisés entre TAVI transfémoral utilisant la valve Edwards SAPIEN 3 et remplacement valvulaire aortique chirurgical. Sur le critère de jugement primaire, combinant décès, AVC et réhospitalisations à 1 an (**fig. 1**), les performances du TAVI étaient non seulement non inférieures, mais supérieures à celles de la chirurgie (8,5 % vs 15,1 % ; $p < 0,001$ pour la non-infériorité ; $p = 0,01$ pour la supériorité).

Le TAVI remplissait également les critères de non-infériorité ou de supériorité

pour tous les autres critères de jugement (AVC, décès + AVC, fibrillation auriculaire, qualité de vie) et permettait une hospitalisation plus courte que la chirurgie. Aucune différence n'était par contre observée sur les complications vasculaires majeures, le taux d'implantation de pacemaker ou de fuite paravalvulaire modérée ou sévère. Ces résultats ont été accueillis par une *standing ovation* lors de leur présentation à l'ACC et accompagnés d'un commentaire d'Eugene Braunwald qualifiant leur importance "d'historique".

Bâtie sur le même modèle, l'étude **Evolut Low Risk** a inclus près de 1 500 patients âgés en moyenne de 74 ans. Les prothèses percutanées utilisées ici étaient la CoreValve ou l'Evolut R de Medtronic. Le critère de jugement primaire était la combinaison décès + AVC invalidant à 2 ans : 5,3 % dans le groupe TAVI, 6,7 %

dans le groupe chirurgie. L'analyse bayésienne a conclu à une probabilité de non-infériorité du TAVI $> 0,999$ (**fig. 2**). Les taux à 30 jours d'AVC invalidants (0,5 % vs 1,7 %), de saignements (2,4 % vs 5,7 %), d'insuffisance rénale aiguë (0,8 % vs 2,8 %) et de fibrillation atriale (7,7 % vs 35,4 %) étaient plus faibles après TAVI, mais ceux de fuites aortiques modérées ou sévères (3,5 % vs 0,5 %) et de pacemaker (17,4 % vs 6,1 %) plus élevés. À 1 an, les gradients transprothétiques (8,6 mmHg vs 11,2 %) étaient



D. HIMBERT
CHU Bichat-Claude Bernard, PARIS.

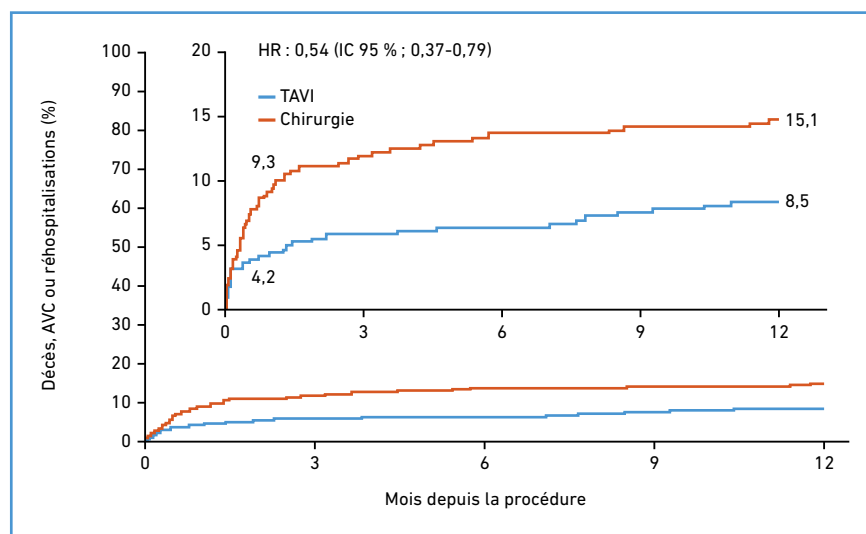


Fig. 1 : Étude PARTNER 3 : résultats sur le critère de jugement principal (combinaison décès + AVC + réhospitalisations).

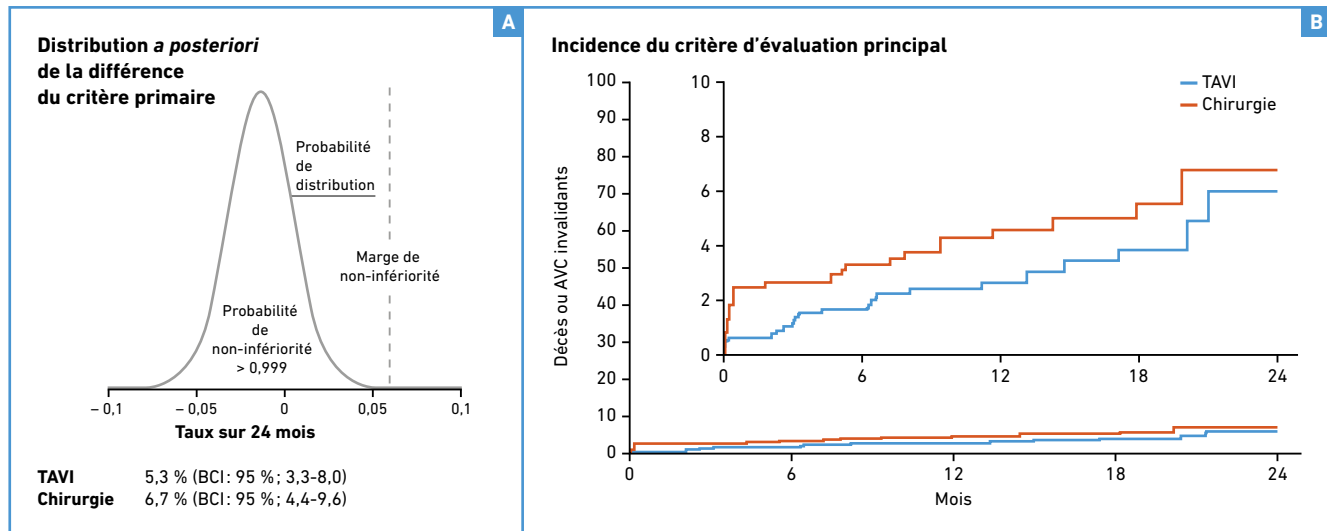


Fig. 2 : Étude Evolut Low Risk : résultats sur le critère de jugement principal (combinaison décès + AVC invalidants).

plus faibles après TAVI qu'après chirurgie et les surfaces orificielles plus larges (2,3 cm² vs 2,0 cm²).

Sur la base de ces 2 études, **la FDA vient d'approuver l'utilisation de la SAPIEN 3 et de l'Evolut R pour le traitement des patients à faible risque**, créant un véritable changement de paradigme dans la prise en charge du rétrécissement aortique. Il est difficile de présumer des implications cliniques à très court terme de ces résultats en France, car les recommandations européennes actuelles ne seront vraisemblablement pas modifiées avant leur prochaine version prévue en 2021 et les politiques de remboursement des prothèses percutanées ne semblent pas devoir être modifiées prochainement. Cependant, il est certain que la tendance continue de diminution progressive du profil de risque des patients traités par TAVI, observée dans la plupart des centres et des pays au cours des dernières années, va s'accélérer et se généraliser.

En Allemagne, cette tendance est déjà largement installée. Dans le **registre GARY** [3], entre 2014 et 2015, 20 549 patients à faible risque (score STS < 4 %) ont été traités pour un rétrécissement aortique calcifié (RAC) serré, 14 487 par chirurgie et 6 062 par TAVI.

Les patients traités par TAVI ont eu une survie à 30 jours plus élevée qu'après chirurgie (98,1 % vs 97,1 % ; $p = 0,014$) et identique à 1 an (90,0 % vs 91,2 % ; $p = 0,158$). Ces résultats d'un registre observationnel vont donc dans le même sens que ceux des études randomisées et, d'une façon plus générale, toute la littérature portant sur la comparaison entre TAVI et chirurgie tend à démontrer la supériorité du TAVI sur la chirurgie dans toutes les catégories de patients, indépendamment de leur profil de risque. Dès lors, un certain nombre de questions se posent :

- faut-il proposer le TAVI à tous, dans quelles conditions et quel environnement ?
- que sait-on de nouveau sur la durabilité des prothèses ?
- faut-il privilégier certains modèles ?
- quelles conséquences économiques peut-on prévoir ?

2. Le TAVI pour tous ?

La réponse est **non**, pour plusieurs raisons. Les critères de sélection des études sur le risque faible étaient en effet draconiens sur le plan anatomique. Seules les voies transfémorales ont été retenues. Par ailleurs, les bicuspidies ont été exclues. Il n'est donc pas possible d'étendre leurs

conclusions à ces populations, d'autant qu'une étude de cohorte basée sur l'analyse de 81 822 patients (2 726 bicuspidies et 79 096 tricuspides) inclus dans le registre américain TVT [4] a montré une augmentation du risque d'AVC à 30 jours dans le groupe des bicuspidies (2,5 % contre 1,6 %) et de celui de conversion chirurgicale. Les autres critères de jugement (mortalité, hémodynamique, qualité de vie) étaient identiques dans les 2 groupes. Une étude randomisée serait nécessaire pour définitivement évaluer la sécurité et l'efficacité du TAVI dans cette population.

L'âge est un paramètre essentiel dans le choix du traitement et risque faible ne signifie pas âge jeune. L'âge moyen des patients dans les études faible risque était de 73/74 ans et très peu de patients de moins de 65 ans ont été inclus. Il est donc très discutable de proposer un TAVI aux patients de moins de 70 ou 65 ans, d'autant que la question de la durabilité des prothèses percutanées reste posée pour ces tranches d'âge. Les dernières publications sur le sujet restent rassurantes, mais toujours pour des durées médianes de suivi de l'ordre de 6 ans.

Ainsi, le Registre UK TAVI, portant sur 241 patients suivis entre 5 et 10 ans, a

L'année cardiologique

montré seulement 1 cas (0,4 %) de détérioration valvulaire structurale sévère et 21 cas (8,7 %) de détérioration modérée [5]. Dans l'étude NOTION (randomisation TAVI vs chirurgie chez les patients tout-venant, à risque globalement faible), le taux de détérioration valvulaire structurale était plus élevé à 6 ans après chirurgie qu'après TAVI (24 % vs 4,8 % ; $p < 0,001$) alors que les taux de détérioration non structurale étaient identiques (57,8 % vs 54 %), de même que ceux des défaillances valvulaires (décès liés à la valve, réinterventions sur la valve aortique ou détérioration structurale sévère) (6,7 % vs 7,5 %) et des endocardites (5,9 % vs 5,8 %) [6].

Il est encore trop tôt pour conclure, mais la qualité des registres et études en cours et l'utilisation de définitions communes permettront d'obtenir une réponse dans les années qui viennent. Il n'en est pas de même pour l'analyse de la durabilité des bioprothèses chirurgicales. La grande revue publiée dans le JAMA [7], portant sur plus de 100 000 patients suivis en moyenne de 1 à 14 ans et montrant des estimations jusqu'à 30 ans, démontre l'absence de conclusion possible du fait de la grande variabilité des méthodologies et définitions, et de l'absence de rigueur dans le suivi des patients.

3. Le TAVI partout ?

Avec l'extension des indications du TAVI, la question de l'autorisation de petits centres non chirurgicaux à réaliser les procédures devient récurrente. Une nouvelle publication du *New England Journal of Medicine* s'inscrit résolument contre cette éventualité [8]. Dans le registre TVT, plus de 100 000 patients ont été traités par TAVI dans 555 hôpitaux et 2 960 opérateurs. Une association inverse entre le volume annuel des TAVI et la mortalité a été observée. La mortalité des centres du quartile de plus faible activité était de 3,2 %, contre 2,7 % pour ceux du quartile de plus forte activité ($p = 0,02$). Après exclusion de la période d'apprentissage des 12 premiers mois

d'activité, la différence entre les centres restait identique (3,1 % contre 2,6 %).

Dans le même sens, une étude du *JAMA Cardiology* [9] a analysé la corrélation entre les résultats de la chirurgie de remplacement valvulaire aortique et ceux du TAVI sur 51 924 patients traités dans 519 hôpitaux aux États-Unis. La mortalité observée à 30 jours et 1 an post-TAVI augmentait parallèlement à l'augmentation de la mortalité post-remplacement valvulaire aortique. Ce parallélisme entre les résultats de la chirurgie valvulaire aortique et du TAVI tient probablement à la qualité de l'ensemble de la prise en charge dans une structure donnée, de l'évaluation à la procédure et aux soins postopératoires et ne plaide pas pour une extension du TAVI à des centres n'ayant aucune expérience chirurgicale.

4. Quelles prothèses utiliser ?

Malgré la grande diffusion de la technique, peu de données concernent les avantages/risques comparés des 2 principaux types de prothèses, déployées par ballon et auto-déployées. Dans l'étude CENTER [10], 12 381 patients provenant de 10 registres ou études ont été comparés en utilisant un score de propension selon qu'ils ont été traités par une prothèse déployée par ballon ($n = 6 239$) ou auto-déployée ($n = 6 142$). Les prothèses de première et dernière génération de chaque groupe ont été séparées et analysées séparément. La mortalité à 30 jours était identique dans les 2 groupes, mais les AVC étaient moins fréquents dans le groupe prothèse à ballonnet (1,9 % vs 2,6 % ; $p = 0,03$), de même que les implantations de pacemaker (7,8 % vs 20,3 % ; $p < 0,001$). Par contre, les patients traités par des prothèses déployées par ballon de dernière génération avaient plus de saignements majeurs et menaçant le pronostic vital que les prothèses auto-déployées (4,8 % vs 2,1 % ; $p < 0,001$).

Plutôt qu'entreprendre une étude comparative randomisée entre ces 2 types de

prothèses, ces résultats doivent inciter à utiliser l'un ou l'autre en fonction du profil de risque et de l'anatomie de chaque patient particulier, comme le suggère par ailleurs l'étude de Fischer *et al.* [11]. Cela est d'autant plus important que cette année a vu le remboursement en France d'une nouvelle prothèse, l'ACURATE neo™ de la société Boston Scientific.

Il s'agit d'une valve en Nitinol, supra-annulaire, auto-déployée, dont le développement se fait en 2 parties, de haut en bas, et dont le positionnement stable permet un bon alignement et une bonne étanchéité (fig. 3). Elle est disponible en 3 tailles (23, 25 et 27 mm). Ses principaux avantages sont le faible débord dans la chambre de chasse VG, diminuant le risque de trouble de la conduction et la préservation d'un accès facile aux coronaires. Elle pourrait donc trouver une place complémentaire à celle des prothèses actuellement utilisées.

5. TAVI et endocardite

Le risque d'endocardite post-TAVI est encore mal connu et c'est un paramètre important à prendre en compte avec l'extension des indications. Une étude

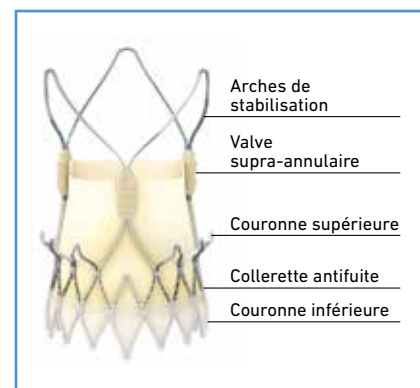


Fig. 3 : Prothèse ACURATE neo™. Arches de stabilisation : alignement automatique de la valve dans l'anneau natif ; valve supra-annulaire : feuillets péricardiques porcins, traitement anti-calcification ; couronne supérieure : ancrage supra-annulaire minime, couvre les feuillets natifs et offre un dégagement coronaire ; collerette antifuite : étanchéité contre les fuites paravalvulaires ; couronne inférieure : protrusion minimale dans la chambre de chasse du ventricule gauche, risque d'interférence minime avec les voies de conduction.

danoise [12] a comparé l'incidence de survenue d'une endocardite infectieuse chez 2 632 patients traités par TAVI et 3 777 par chirurgie. Les taux bruts de survenue d'une endocardite étaient identiques dans les 2 groupes : 1,6 pour 100 patients-années dans le groupe TAVI et 1,2 dans le groupe chirurgie. Le risque cumulé à 1 an était de 2,3 % pour le TAVI et de 1,8 % pour la chirurgie. À 5 ans, les risques étaient respectivement de 5,8 % et 5,1 %. En analyse multivariée, le TAVI n'était pas associé à un risque accru d'endocardite par rapport à la chirurgie.

Une étude finnoise, portant sur 3 130 patients traités par TAVI et 4 333 par chirurgie, aboutit aux mêmes conclusions [13]. L'incidence d'endocardite est de 3,4/1 000 patients-années après TAVI et 2,9 après chirurgie, sans différence selon le type de procédure en analyse multivariée. L'absence de risque accru d'endocardite par rapport à la chirurgie lève une nouvelle hypothèque sur le développement du TAVI dans les prochaines années.

Signalons ici l'étude POET portant sur le traitement antibiotique de l'endocardite infectieuse [14]. Cette étude a testé l'hypothèse qu'un passage précoce à une antibiothérapie orale aurait des résultats identiques à ceux d'une voie intraveineuse prolongée 6 semaines chez les patients stables. 400 patients porteurs d'une endocardite sur valve native ou prothèse ont été randomisés. Tous ont été traités au moins 10 jours par voie intraveineuse. Les patients du groupe voie orale ont ensuite été traités en ambulatoire chaque fois que possible.

Le critère primaire de jugement (décès toute cause + chirurgie cardiaque non programmée + accident embolique + récurrence bactériémique à 6 mois de la fin du traitement antibiotique) est survenu chez 24 patients (12,1 %) du groupe voie intraveineuse et 18 (9,0 %) du groupe voie orale ($p = 0,4$). Cette étude montre que, chez les patients atteints d'une endocardite infectieuse

du cœur gauche cliniquement stables, une antibiothérapie orale précoce est non inférieure à une voie intraveineuse prolongée.

6. TAVI et ressources économiques

Bien que l'économie du système de santé américain diffère beaucoup du nôtre, l'étude du registre STS/ACC TVT sur l'impact du TAVI sur les dépenses de santé apporte des renseignements intéressants [15]. Elle a porté sur plus de 15 000 patients âgés en moyenne de 84 ans, à haut risque chirurgical (score STS 7 %), en majorité traités par voie transfémorale. Après TAVI, les hospitalisations pour insuffisance cardiaque ont diminué par rapport à l'année précédant le TAVI, mais les hospitalisations pour causes non cardiovasculaires et pour saignements ont augmenté. La diminution des hospitalisations la plus importante a été observée chez les patients ayant une FEVG < 30 %. Les dépenses étaient globalement diminuées chez tous les patients et chez les survivants à 1 an du TAVI.

Malgré la persistance d'un taux élevé d'hospitalisations après TAVI dans cette population à haut risque, l'étude démontre le bénéfice économique du TAVI dans le modèle américain. Il faudrait envisager des études de même nature en Europe grâce à l'analyse combinée de grandes bases de données nationales et internationales, et les répéter dans le temps en fonction du profil des patients traités.

7. TAVI et système rénine-angiotensine

Une étude intéressante a analysé le rôle des inhibiteurs du système rénine-angiotensine (ISRA) après TAVI. Dans une cohorte de 2 785 patients, 1 622 patients ont été traités par ISRA. Après ajustement pour les caractéristiques de base des patients, une diminution plus importante des volumes et de l'hypertrophie ventriculaires gauches a été observée dans le groupe traité par ISRA, de même qu'une meilleure survie à 3 ans [16]. Ces résultats suggèrent un effet

protecteur du système cardiovasculaire, probablement en rapport avec l'interférence de cette classe thérapeutique sur le remodelage ventriculaire. Une étude randomisée est en cours pour explorer cette hypothèse, l'étude RASTAVI (*Renin-Angiotensin System blockade benefits in clinical evolution and ventricular remodeling after Transcatheter Aortic Valve Implantation*, NCT03201185).

■ La valve mitrale

Après les résultats des études sur la réparation mitrale percutanée par MitraClip MITRA-FR et de COAPT l'année dernière, cette année a vu la publication de nombreuses discussions/controverses/synthèses sur les implications cliniques de ces études discordantes [17]. Mais les principales publications originales ont concerné l'implantation valvulaire mitrale par cathéter (TMVI).

1. Valve-in-valve, valve-in-ring, valve-in-MAC

Un registre multicentrique [18] a inclus 521 patients traités par TMVI pour dégénérescence de bioprothèse ($n = 322$), d'annuloplastie ($n = 141$) ou de maladie mitrale avec calcification de l'anneau mitral (MAC, $n = 58$). La majorité a été traitée par voie transapicale et en utilisant une prothèse SAPIEN. Le succès technique global a été de 87 %, mais plus élevé dans les ViV que dans les ViR et les ViMAC (94 % vs 81 % vs 62 % ; $p < 0,001$), du fait de la survenue plus fréquente d'une obstruction de la chambre de chasse et de la nécessité d'implanter une seconde prothèse dans ces derniers groupes. La survenue d'une fuite périprothétique a été plus fréquente après ViR que dans les autres groupes. La mortalité était plus élevée à 30 jours après ViMAC qu'après ViR ou ViV (34 % vs 10 % vs 6 % ; $p < 0,001$) ainsi qu'à 1 an (63 % vs 31 % vs 14 % ; $p < 0,001$). En analyse multivariée, les patients ViR et ViMAC avaient une mortalité plus élevée que les ViV (ViR vs ViV ; HR [hazard

L'année cardiologique

ratio] : 1,99 ; $p = 0,003$ et ViMAV vs ViV ; HR : 5,29 ; $p < 0,001$).

Cette étude confirme la faisabilité du TMVI, mais la forte hétérogénéité des résultats, excellents pour les ViV, beaucoup plus incertains après ViR et surtout ViMAC, soulignant la nécessité d'un *screening* soigneux et d'une grande expérience technique pour prendre en charge ces patients.

2. La prothèse Tendyne

La plus grande série de TMVI pour le traitement de l'insuffisance mitrale primaire ou secondaire sur valve native a été menée avec ce dispositif développé par la société Abbott [19]. Il s'agit d'une prothèse en Nitinol implantée par voie transapicale, dont la stabilité est assurée par une attache épiscopale (fig. 4). Sur les 100 patients traités, le taux de succès technique a été de 96 %. Il n'y a eu aucun décès procédural. La mortalité et le taux d'AVC à 30 jours étaient respectivement de 6 % et 2 %. La survie à 1 an a été de 72 %, la plupart des décès étant de cause cardiaque, et 88 % des survivants étaient en classe I/II de la NYHA.

Malgré une mortalité encore élevée à 1 an, les résultats de cette étude sont en net progrès par rapport à ceux des

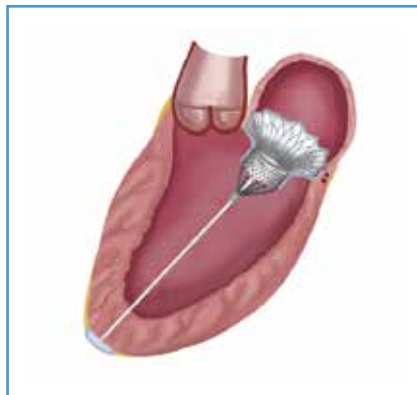


Fig. 4 : Prothèse Tendyne composée de 2 parties auto-déployées en Nitinol : la partie supérieure est déployée en collerette dans l'oreillette gauche et la partie inférieure dans l'anneau mitral. La valve est composée de 3 feuillets en péricarde porcine. Sa stabilité est assurée par une attache reliée à un patch épiscopale apical.



Fig. 5 : prothèse SAPIEN M3. Le dispositif consiste en un système d'ancrage en Nitinol (A) et une valve percutanée déployée par ballon, recouverte de PET (B), formant un ensemble ancré et stabilisé par l'inclusion des feuillets valvulaires mitraux (C).

premières séries de TMVI sur valves natives et marquent peut-être la fin du commencement de cette technique qui a stagné de façon décevante pendant plusieurs années.

3. La prothèse SAPIEN M3

Ce nouveau dispositif développé par Edwards a l'avantage majeur, par rapport au précédent, d'être délivré par voie transseptale. Il est composé d'un système de "docking" en Nitinol destiné à encercler les cordages et les feuillets mitraux, d'une prothèse recouverte de PET et déployée par ballon, formant un ensemble ancré et stabilisé par l'attache sur les feuillets mitraux (fig. 5).

La série a porté sur 10 patients à haut risque ayant une insuffisance mitrale primaire ou secondaire symptomatique [20]. La fuite a été éliminée ou réduite à l'état de traces chez tous les patients implantés. Chez un patient, un épanchement péricardique est survenu, nécessitant un drainage et la prothèse n'a pas été implantée. À 30 jours, il n'y a eu aucun décès et la seule complication observée a été la récurrence d'une fuite périprothétique chez un patient. Tous les autres ont gardé une fuite $< 1+$. Cette étude ouvre la voie au TMVI sur valves natives par voie transseptale, qui sera certainement utilisée par défaut dans l'avenir.

D'autres courtes séries réalisées avec des prothèses différentes ont été présentées oralement, mais aucune n'a fait l'objet de publication formelle.

4. Rétrécissement mitral et anticoagulants

Une étude coréenne [21] pose à nouveau la question de l'utilisation des anticoagulants oraux directs (AOD) dans la prévention des accidents thromboemboliques du rétrécissement mitral (RM). Elle a inclus 2 230 patients porteurs d'un RM serré en fibrillation atriale, traités soit par des AOD, soit par de la warfarine. Les critères de jugement étaient la combinaison AVC ischémique ou embolie systémique pour l'efficacité, et l'hémorragie intracrânienne pour la sécurité. Pour le premier, le taux a été de 2,2 % dans le groupe AOD et de 4,2 % dans le groupe warfarine, pour le second il a été de 0,5 % dans le groupe AOD et de 0,9 % dans le groupe warfarine. Ces résultats prometteurs pour les AOD devront être confirmés dans une étude randomisée.

La valve tricuspide

La valve tricuspide pose toujours de difficiles problèmes thérapeutiques en raison de la sévérité globale des patients et de l'absence de traitement percutané disponible et d'utilisation simple.

1. Échec de la chirurgie

Une étude récente vient confirmer l'absence de bénéfice clinique du traitement chirurgical des insuffisances tricuspides (IT) isolées [22]. Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 3 276 patients atteints d'IT sévère entre 2001 et 2016.

Une petite minorité (5 %) a été traitée chirurgicalement soit par réparation (84 %), soit par remplacement (16 %), et 95 % ont été traités médicalement. Aucune différence de survie à long terme n'a été observée entre les patients traités médicalement et chirurgicalement (HR: 1,34 ; p = 0,29).

Dans le groupe des patients chirurgicaux, aucune différence n'a été observée entre ceux traités par réparation ou par remplacement (HR: 1,53 ; p = 0,25). Ces résultats soulignent la nécessité de pouvoir disposer de traitements percutanés fiables pour tenter d'améliorer le pronostic de ces patients à haut risque.

2. Cardioband tricuspide

Les résultats à 6 mois de l'annuloplastie directe par Cardioband sont assez prometteurs [23]. La série porte sur 30 patients inopérables traités par Cardioband pour une IT sévère symptomatique, avec un taux de succès technique initial de 100 %. Trois décès ont été relevés à 6 mois. Par rapport à l'état basal, la réduction du diamètre septolatéral de l'anneau était de 9 %, celle de la surface de l'orifice régurgitant de 50 % et de la vena contracta de 20 %.

Une amélioration d'au moins une classe de la NYHA a été observée chez 76 % des patients, 88 % d'entre eux étant en classe I/II. La distance de marche de 6 min a été améliorée de 60 m et le questionnaire de qualité de vie de Kansas City de 24 points. Ces résultats, même prometteurs, restent très préliminaires et nécessitent d'être confirmés par des études à plus large échelle.

3. Clip tricuspide

Il n'y a pas eu cette année d'avancée majeure concernant le clip tricuspide. La technique continue à se développer dans quelques pays européens comme l'Allemagne et la Suisse, mais reste non accessible, sauf exception, dans la plupart des autres, y compris la France. Un

registre multicentrique français pourrait voir le jour courant 2020 mais de nombreux points pratiques et réglementaires restent à traiter.

Conclusion

2019 a donc vu se clore la série des études PARTNER débutée il y a 10 ans démontrant, avec ses homologues pour la CoreValve, la supériorité globale du TAVI sur la chirurgie dans la prise en charge du rétrécissement aortique. Les années qui viennent vont donc voir de profonds changements dans les recommandations des sociétés savantes et dans les pratiques dans ce domaine.

Les résultats récemment obtenus dans le remplacement valvulaire mitral percutané laissent espérer une mise à disposition de prothèses pour la pratique clinique dans un avenir proche. En revanche, les traitements percutanés de l'insuffisance tricuspide restent difficilement accessibles dans la plupart des pays européens et les perspectives d'amélioration à brève échéance incertaines.

BIBLIOGRAPHIE

1. MACK MJ, LEON MB, THOURANI VH *et al*; for the PARTNER 3 Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*, 2019;380:1695-1705.
2. POPMA JJ, DEEB GM, YAKUBOV SJ, for the Evolut Low Risk Trial Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*, 2019;380:1706-1715.
3. BEKEREDJIAN R, SZABO G, BALABAN Ü *et al*. Patients at low surgical risk as defined by the Society of Thoracic Surgeons Score undergoing isolated interventional or surgical aortic valve implantation: in-hospital data and 1-year results from the German Aortic Valve Registry (GARY). *Eur Heart J*, 2019;40:1323-1330.
4. MAKAR RR, YOON SH, LEON MB *et al*. Association Between Transcatheter Aortic Valve Replacement for Bicuspid vs Tri-

cuspid Aortic Stenosis and Mortality or Stroke. *JAMA*, 2019;321:2193-2202.

5. BLACKMAN DJ, SARAF S, MACCARTHY PA *et al*. Long-Term Durability of Transcatheter Aortic Valve Prostheses. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:537-545.
6. SØNDERGAARD L, IHLEMANN N, CAPODANNO D *et al*. Durability of Transcatheter and Surgical Bioprosthetic Aortic Valves in Patients at Lower Surgical Risk. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:546-553.
7. FATIMA B, MOHANANEY D, KHAN FW *et al*. Durability Data for Bioprosthetic Surgical Aortic Valve: A Systematic Review. *JAMA Cardiol*, 2019;4:71-80.
8. VEMULAPALLI S, CARROLL JD, MACK MJ *et al*. Procedural Volume and Outcomes for Transcatheter Aortic-Valve Replacement. *N Engl J Med*, 2019;380:2541-2550.
9. KUNDI H, POPMA JJ, KHABBAZ KR *et al*. Association of Hospital Surgical Aortic Valve Replacement Quality With 30-Day and 1-Year Mortality After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JAMA Cardiol*, 2019;4:16-22.
10. WIENEKE VLAstra, JAYA CHANDRASEKHAR, ANTONIO J. MUNOZ-GARCIA *et al*. Comparison of balloon-expandable vs. self-expandable valves in patients undergoing transfemoral transcatheter aortic valve implantation: from the CENTER-collaboration. *Eur Heart J*, 2019;40:456-465.
11. FISCHER Q, URENA M, BOULETI *et al*. Performing optimal transcatheter aortic valve implantation. The need for a tailored use of transcatheter valves. *Arch Cardiovasc Dis*, 2019;112:512-522.
12. BUTT JH, IHLEMANN N, DE BACKER O *et al*. Long-Term Risk of Infective Endocarditis After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:1646-1655.
13. MORIYAMA N, LAAKSO T, BIANCARI F *et al*. Prosthetic valve endocarditis after transcatheter or surgical aortic valve replacement with a bioprosthesis: results from the FinnValve Registry. *EuroIntervention*, 2019;15:e 500-e 507.
14. IVERSEN K, IHLEMANN N, GILL SU *et al*. Partial Oral versus Intravenous Antibiotic Treatment of Endocarditis. *N Engl J Med*, 2019;380:415-424.
15. VEMULAPALLI S, DAI D, HAMMILL BG *et al*. Hospital Resource Utilization Before and After Transcatheter Aortic Valve Replacement. The STS/ACC TVT Registry. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:1135-1146.
16. RODRIGUEZ-GABELLA T, CATALÁ P, MUÑOZ-GARCÍA AJ *et al*. Renin-Angiotensin System Inhibition Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Am Coll Cardiol*, 2019;74:631-641.

L'année cardiologique

17. JUILLIÈRE Y. Lessons from MITRA-FR and COAPT studies: Can we hope for an indication for severe functional mitral regurgitation in systolic heart failure? *Arch Cardiovasc Dis*, 2019;112:370-373.
18. YOON SH, WHISENANT BK, BLEIZIFFER S *et al.* Outcomes of transcatheter mitral valve replacement for degenerated bioprostheses, failed annuloplasty rings, and mitral annular calcification. *Eur Heart J*, 2019;40:441-451.
19. SORAJJA P, MOAT N, BADHWAR V *et al.* Initial Feasibility Study of a New Transcatheter Mitral Prosthesis. The First 100 Patients. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:1250-1260.
20. WEBB JG, MURDOCH DJ, BOONE RH *et al.* Percutaneous Transcatheter Mitral Valve Replacement First-in-Human Experience With a New Transseptal System. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:1239-1246.
21. KIM JY, KIM SH, MYONG JP *et al.* Outcomes of Direct Oral Anticoagulants in Patients With Mitral Stenosis. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:1123-1131.
22. AXTELL AL, BHAMBHANI V, MOONSAMY P *et al.* Surgery Does Not Improve Survival in Patients With Isolated Severe Tricuspid Regurgitation. *J Am Coll Cardiol*, 2019;74:715-725.
23. NICKENIG G, WEBER M, SCHUELER R *et al.* 6-Month Outcomes of Tricuspid Valve Reconstruction for Patients With Severe Tricuspid Regurgitation. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:1905-1915.

L'auteur a déclaré les liens d'intérêts suivants : proctor pour Edwards Lifesciences et Abbott Vascular.