

Long term results of a Valve-in-valve (ViV) transcatheter aortic implantation (TAVI) for failing aortic bioprosthesis

Maintien d'un bon résultat à long terme d'un TAVI Valve-in-Valve pour dégénérescence de bioprothèse aortique

Drissa Meriem¹, Aouji Cyrine¹, Mousli Essia Chahnez¹, Kchaw Raouf¹, Ben Abdallah Moslem¹, Jaoued Fakher¹, Guedri Mohamed Ali¹, Drissa Habiba¹, Boudiche Selim², Farhati Abdeljalil², Mourali Mouhamed Sami².

Cardiologie adultes, Rabta, Tunisie¹, Explorations fonctionnelles en cardiologie (USIC), Rabta, Tunisie²,

SUMMARY

We report the case of a 70-year-old woman with a medical history of an aortic stenosis for which she underwent in 1995 an aortic valve replacement with a bioprosthesis. 18 years later, her transthoracic echocardiography showed a severe aortic stenosis. The patient was referred for valve-in-valve TAVI given her high surgical risk. The post-procedure echocardiography showed a well-functioning valve with a residual mean gradient of 25 mmHg. 3 years later, the patient remained asymptomatic and her echocardiography showed again a maintained satisfactory hemodynamic profile of the valve.

KEYWORDS

TAVI Valve-in-Valve,
Aortic bioprosthesis,
Echocardiography

RÉSUMÉ

Nous rapportons le cas d'une patiente porteuse d'une bioprothèse aortique avec dégénérescence à type de sténose. La patiente a été considérée à haut risque opératoire devant la thrombopénie et la neutropénie sévère. Elle a été proposée pour un TAVI valve in valve. L'échocardiographie post procédurale a montré un gradient transvalvulaire aortique résiduel maximal de 25 mm Hg sans fuite aortique. A 6 mois et 3 ans d'évolution, la patiente était asymptomatique, avec à l'échocardiographie de contrôle un maintien d'un bon profil hémodynamique de la prothèse.

MOTS-CLÉS

TAVI Valve-in-Valve,
Bioprothèse,
Echocardiographie

Correspondance

Meriem Drissa
Cardiologie adultes,
Explorations fonctionnelles en cardiologie (USIC), Rabta, Tunisie
email : drissameriem@yahoo.fr

INTRODUCTION

Le problème posé par la dégénérescence des bioprothèses valvulaires est de plus en plus fréquent du fait de l'augmentation de leur utilisation au cours des dernières décennies. Cette tendance va considérablement s'accroître dans l'avenir, du fait de l'évolution démographique caractérisée par le vieillissement de la population. À ce jour, la reprise chirurgicale reste le traitement de référence, mais peut s'accompagner d'une morbi-mortalité élevée. Dans ces nombreuses situations à haut risque, l'implantation par voie percutanée d'une valve dans la valve aortique (TAVI valve in valve) offre une alternative intéressante à la chirurgie pour des patients ayant des bioprothèses aortiques dégénérées. Le but de l'étude de notre cas est de présenter une mise au point sur la faisabilité et les résultats cliniques et échographiques du « TAVI valve in valve ».

OBSERVATION

Madame M.k âgée de 70 ans, porteuse d'une hétérogreffe en position aortique implantée depuis 20 ans consultait pour des lipothymies et une dyspnée à l'effort. À l'examen, il n'existait pas de signes d'insuffisance cardiaque. La biologie montrait une thrombopénie profonde à 40.000 éléments /ml avec une leucopénie à 1000 éléments /ml. L'échographie cardiaque transthoracique (ETT) montrait une dégénérescence de la bioprothèse aortique à type de sténose avec un gradient moyen transprothétique aortique à 50 mm Hg, une fuite aortique modérée et une bonne fonction du ventricule gauche. Après discussion avec le « heart team » la patiente a été considérée à haut risque opératoire devant la thrombopénie et la neutropénie sévère. La patiente a été proposée ainsi pour une implantation percutanée de valve dans la valve (TAVI valve in valve), la valve utilisée était une Core valve de Medtronic et la voie d'implantation était la voie trans fémorale (Figure 1).



Figure 1: Implantation percutanée d'une Core valve de Medtronic en position aortique

La procédure s'est déroulée sans aucun incident (en particulier pas d'accident vasculaire cérébral et pas d'obstruction coronaire). L'échocardiographie post-procédurale (Figure 2) a montré l'absence de fuite aortique et un gradient transvalvulaire aortique résiduel maximal de 25 mm Hg. La durée d'hospitalisation après la procédure était de 5 jours. À 6 mois et 3 ans d'évolution, la patiente était asymptomatique (stade I de la NYHA).

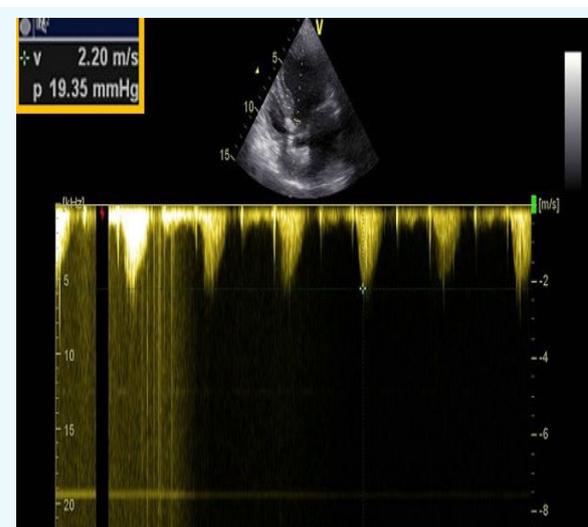


Figure 2: Aspect échographique de la valve aortique après TAVI Valve-in-Valve, sur une coupe parasternale gauche grand axe.

Le contrôle échocardiographique montrait le maintien d'un bon profil hémodynamique de la prothèse avec un gradient maximal à 19,35 mmHg (figure 3).

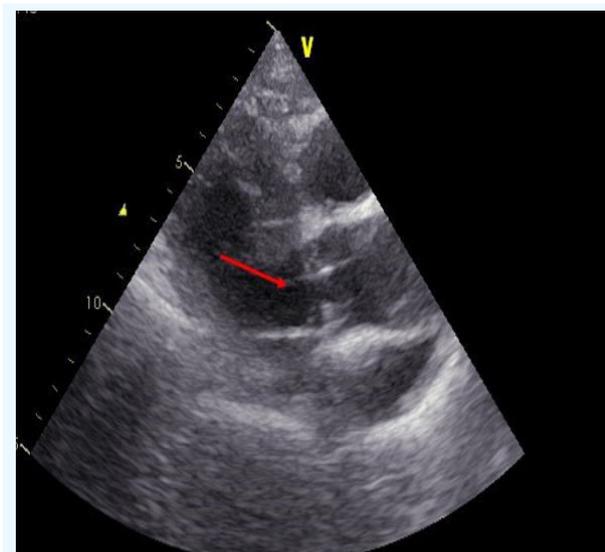


Figure 3: Coupe apicale 5 cavités, en mode Doppler-Continu, montrant un gradient trans-aortique maximal à 19,35 mmHg

DISCUSSION

Le TAVI était au début utilisé dans le traitement du rétrécissement aortique serré à bas débit, bas gradient avec des résultats très intéressants dans cette population à très haut risque chirurgical. Les indications du TAVI se sont ensuite élargies pour intéresser les bioprothèses dégénérées afin d'éviter la réintervention.

Le premier cas de succès de TAVI valve in valve a été rapporté en 2007 (1) et depuis la faisabilité de cette procédure a été rapportée dans plusieurs registres, canadien, italien, germanique et nombreuse autres petites séries et plus récemment le registre mondial de TAVI valve-in valve menée en 2012(2).

Les patients proposés pour un TAVI valve in valve ne sont pas forcément des patients avec un bas débit cardiaque mais peuvent présenter d'autres comorbidités les exposant à un risque opératoire majeur.

Le principal facteur de risque en plus du caractère répété de la chirurgie cardiaque est représenté par

l'âge avancé de ces patients porteurs de bioprothèse dégénérée (3). Dans la série de Dany Dvirmenée en 2014 (4), l'âge moyen des patients est de 77,6 ans, il est de $80,5 \pm 9,8$ ans dans la série de Jian (5). Notre patiente était âgée de 70 ans et elle avait une bonne fonction VG mais elle avait aussi une comorbidité à type de thrombopénie sévère avec un risque de saignement important en cas de reprise chirurgicale.

L'évaluation des candidats potentiels pour la procédure valve in valve est largement similaire à l'évaluation standard de TAVI sur valves natives. Il existe cependant des spécificités pour la procédure de valve in valve (6).

En effet la procédure de TAVI valve in valve exige une bonne connaissance du mécanisme de dégénérescence et du type de valve implantée ainsi que le choix de la voie d'abord et de la valve à implanter (4), d'autres informations doivent être également connues telles que l'insertion annulaire ou supra annulaire de la bioprothèse, une éventuelle reconstitution de l'anneau ou un pontage aorto-coronaire (4)

Une évaluation méticuleuse du mécanisme de la dégénérescence de la bioprothèse est donc indispensable avant la tentative de la procédure de valve in valve. Dans le registre international «VIVID» initié en Décembre 2010 et ayant collecté les études de 50 centres et 459 patients ayant subi les procédures de valve in valve, la dégénérescence était à type de sténose dans 39,4% des cas, une régurgitation dans 30,3% des cas et une dégénérescence combinée dans 30,3% des cas (4). Notre patiente avait une dégénérescence essentiellement sténosante, la fuite aortique étant modérée.

Les valves les plus souvent utilisées dans le TAVI valve in valve sont essentiellement les Core valves (Medtronic) et les valves Sapiens Edwards. La valve implantée chez notre patiente est une CoreValve Medtronic.

L'approche la plus commune dans le TAVI « valve in valve » est la voie transfémorale, suivie par la voie transapicale, transaxillaire et aortique directe

avec respectivement pour DANY des taux de 58% , 37,3% 2,8% et 1,1%. (4,6) Chez notre patiente c'était la voie transfémorale qui avait été utilisée.

Le diamètre interne de la bioprothèse chirurgicale doit être identifié. Il est généralement donné par le fabricant. Si le diamètre n'est pas connu il sera défini par l'imagerie : le scanner ou l'échocardiographie transoesophagienne. (6)

La durée moyenne de l'hospitalisation après la procédure va de 5 à 12 jours avec une moyenne de 8 jours (4). Elle était de 7 jours pour notre patiente.

Le résultat immédiat du TAVI valve in valve est souvent très favorable témoignant de la faisabilité de cette technique en cas de prothèse aortique dégénérée avec un taux de succès de 90% avec un cas d'échec dû à la migration d'une Core valve dans l'aorte descendante dans l'étude de Piazza (7), un taux de succès de 93.1% pour Dvir (2) et un taux de succès de 100% a été rapporté dans 2 séries germaniques (6).

Le résultat hémodynamique immédiat est déterminé par l'échocardiographie intra procédurale ou post procédurale immédiate. Le gradient disparaît souvent immédiatement après l'implantation mais une élévation modérée du gradient post procédural peut s'observer parce que les anneaux de la bioprothèse sont relativement non dilatables avec un risque de sous expansion. C'est ainsi que le gradient après la procédure valve in valve est souvent plus élevé qu'après TAVI sur valve native avec des valeurs respectivement de 10 à 25 mm Hg et 5 à 10 mm Hg (3, 4). Selon des données du registre mondial un gradient moyen résiduel ≥ 20 mm Hg témoignant d'un résultat insuffisant était communément observé (28.4%) après TAVI Valve in valve (4).

La persistance de gradient résiduel est commune avec les valves « balloon-expandable » en comparaison avec les valves « self-expandable » 41.2% vs 23.4% et pour les petites tailles de bioprothèses (4). En effet lorsque la valve Edwards SAPIEN et Core Valve sont implantées dans de petites prothèses chirurgicales (diamètre interne <20 mm), une élévation du gradient post procédural (>20 mm Hg) étaient

retrouvée chez respectivement 59% versus 20% (4).

Le degré de sténose résiduelle après la procédure est également plus élevé dans le groupe dégénérescence de la bio prothèse avec selon les résultats du registre mondial de valve in valve une surface aortique de 1.37 cm² et un gradient moyen de 18.5 mm Hg, contre une surface de 1.56 cm² et un gradient moyen de 12 mm Hg dans le groupe régurgitation et une surface de 1.56 cm² et un gradient moyen de 16.1 mm Hg dans le groupe combiné (4). Le gradient moyen résiduel chez notre patiente était de 19.35 mmHg. Les complications au cours du TAVI valve in valve ne sont pas plus fréquentes que celle du TAVI sur valve natives (1,6). En effet, la survenue d'un AVC n'était pas aussi fréquente que prévu, avec un taux de 2 % d'accident vasculaire ischémique (AVC) majeur rapporté dans le registre « Global Valve-in-valve registry » (6) Le risque d'AVC semble similaire avec la Corevalve et la Sapiens Edwards (2). La malposition de la valve avec une position trop ventriculaire ou trop aortique était fréquente dans les premières expériences de TAVI valve in valve, avec un taux de 15% des cas du the Global Valve-in-Valve Registry (8) elle résulte d'un relatif taux important de manœuvres additionnelles. L'inexpérience et la compréhension incomplète de la procédure étaient aussi des facteurs majeurs. (6).

Des fuites inter-valvulaires significatives entre les valves chirurgicales et la valve implantée sont rares et sont principalement due à une malposition (trop haut ou trop bas) ou à l'implantation d'une valve trop petite. Dans la série de Dvir (2) menée en 2012, 95% des patients avaient une régurgitation inférieure ou égale à un grade I.

Une régurgitation au moins modérée était notée dans 5.4% des procédures de valve in valve dans le registre mondial (2) et était plus commune dans le groupe dégénérescence fuyante (avec un taux de 9.4%) que dans le groupe sténose (un taux de 2.4%) et le groupe combiné (un taux de 5%) et dans 8.9% du groupe self-expandable contre 2.4% dans le groupe balloon-expandable. (4, 3). Ces constatations sont retrouvées chez notre patiente dont le mécanisme de dégénérescence de sa bioprothèse

était une sténose, la fuite aortique associée était modéré. Le TAVI valve in valve chez notre patiente ne s'est pas compliquée d'insuffisance aortique significative. C'est ainsi que les candidats avec une dégénérescence fuyante de leur bioprothèse doivent être évaluée en ce qui concerne la localisation de la fuite. Une fuite para-valvulaire significative ne doit pas être traitée par TAVI valve in valve quand un changement considérable de la sévérité de la fuite est prévu. (3, 4)

On a initialement pensé que l'obstruction coronaire serait rare parce que la valve resterait entièrement dans le cadre de la bioprothèse. Malheureusement, le risque de l'obstruction ostiale coronaire s'est avérée être plus commun que prévu (6). C'est une complication très grave responsable de collapsus hémodynamique et de décès. La fréquence rapportée de 3.5 % dans l'expérience du registre mondial est beaucoup plus élevée qu'au cours des procédures sur valves natales (0.7 %) (2, 8).

Les facteurs prédisposants incluent une bioprothèse supra-annulaire, des ostias coronaires bas, une jonction sino tubulaire étroite et basse, des cusps de bioprothèse volumineuses, une racine aortique étroite (sinus peu profonds, reconstruction de racine antérieure) et des coronaires réimplantées (2). Une bonne connaissance du rapport entre la bioprothèse dégénérée et les ostias coronaires est nécessaire, ce rapport doit être évaluée méticuleusement.

L'endocardite infectieuse après TAVI valve in valve est rarement rapportée (9) ; un cas d'endocardite a été noté 3 mois après le geste de valve in valve nécessitant le recours à la chirurgie.

Dans le TAVI valve in valve, la mortalité à un mois était de 7.6% et la survie à 1 an était de 83.2 % selon le registre mondial (4). Ivan rapporte une mortalité toute cause confondues à 1 mois de 1.4% (5). Ces résultats sont plus encourageants que ceux observés après réintervention chirurgicale avec une mortalité à 30 jours de 2.3 à 15.5 % et une survie à 1 an moindre par rapport à la procédure valve in valve (76.1%) (10)

Il n'existe pas de différence significative pour la survie entre la procédure le self-expandable et le balloon-expandable (.3,4).

Les patients avec dégénérescence sténosante de la bioprothèse avaient la plus mauvaise survie avec un taux de 76.6% contre 91.2% en cas de dégénérescence fuyante et 83.9% en cas de dysfonction mixte selon le registre mondial(4). Dans l'étude récente publiée par Ivan en 2015(5), une amélioration fonctionnelle est très fréquente après TAVI valve-in-valve. En effet, les études Webb et Dvir(2) ont retrouvé des taux respectifs de 92,6% et 85.5% de survivants ayant un bon statut fonctionnel (classe I ou II de New York Heart Association (NYHA)).

Dans notre cas, après un recul de 3 ans, la patiente est restée paucisymptomatique avec un bon profil hémodynamique de la prothèse aortique au contrôle échographique.

CONCLUSION

L'implantation par voie percutanée d'une valve aortique en cas de bioprothèse dégénérée (TAVI Valve-in-Valve) est faisable et donne des résultats similaires au TAVI sur valve native. Elle constitue une excellente alternance à la reprise chirurgicale chez les patients à haut risque.

REFERENCES

1. Wenaweser P, Buellesfeld L, Gerckens U, Grube E Percutaneous aortic valve replacement for severe aortic regurgitation in degenerated bioprosthesis: the first valve in valve procedure using the Corevalve Revalving system. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;70:760-764.
2. Dvir D, Webb J, Brecker, Bleiziffer S. Transcatheter Aortic Valve Replacement for Degenerative Bioprosthetic Surgical Valves: Results from the Global Valve-in-Valve Registry. *Circulation.* 2012; 126; 2335-2344.
3. T Jwalant R, Vinayak N, Guy D. Transcatheter Valve-in-Valve Implantation: A Systematic Review of Literature. *Heart, Lung and Circulation* (2014) 23, 1020-1028.
4. Dvir D; John G. Webb, Ron Waksman MD, Susheel Kodali,

- MD; Marco Barbanti, MD et al. Transcatheter Aortic Valve implantation in failed Bioprosthetic Surgical Valves: JAMA. 2014; 312(2):162-170.
5. IVAN Ye, Cheung A, Michael Yamashita, et al. Transcatheter Aortic and Mitral Valve-in-Valve Implantation for Failed Surgical Bioprosthetic Valves An 8-Year Single-Center Experience JACC: Cardiovascular Interventions Volume 8, Issue 13, November 2015.
 6. Webb.GJ , Dvir D. Transcatheter Aortic Valve Replacement for Bioprosthetic Aortic Valve Failure The Valve-in-Valve Procedure Circulation June 25, 2013, Volume 127, Issue 25.
 7. N. Piazza, S. Bleiziffer, G. Brockmann, R. Hendrick et al. Transcatheter aortic valve implantation for failing surgical aortic bioprosthetic valve: from concept to clinical application and evaluation (part 2). JACC Cardiovasc Interv., 4 (2011), pp.733–742.
 8. Geéneéreux P, Head .SJ, Van Mieghem NM, Kodali S, et al. Clinical outcomes after transcatheter aortic valve replacement using valve Academic Research Consortium definitions. J Am Coll Cardiol. 2012;59:2317–2326.
 9. M. Pasic, A. Unbehaun, S. Dreysse, S. Buz, T. Drews, M. Kukucka et al. Transapical aortic valve implantation after previous aortic valve replacement: clinical proof of the “valve-in-valve” concept J Thorac Cardiovasc Surg. 142 (2011), pp. 270–277.
 10. Tourmousoglou C, Rao V, Lalos S, Dougenis D .What is the best approach in a patient with a failed aortic bioprosthetic valve: transcatheter aortic valve replacement or redo aortic valve replacement? .Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2015 Jun;20 (6): 837.