

Revue générale

Thrombose de prothèse valvulaire : diagnostic et prise en charge

RÉSUMÉ : Les thromboses de prothèses valvulaires sont rares et prédominent au niveau des valves mécaniques lors d'un défaut d'anticoagulation. La thrombose de valve mécanique peut être obstructive ou non obstructive. Elle est toujours grave car elle peut se compliquer d'une mort subite, d'un œdème aigu du poumon, d'une embolie systémique...

Le diagnostic repose sur l'échocardiographie transthoracique (ETT), le radiocinéma de valve qui visualise le blocage d'une ailette, l'échocardiographie transœsophagienne (ETO). Le traitement est le plus souvent chirurgical lorsque le thrombus est obstructif, et le plus souvent médical si la thrombose est non obstructive et non menaçante.

La thrombose de valve biologique est plus rare, elle se rencontre dans des situations particulières comme la phase postopératoire précoce ou un épisode de fibrillation atriale (FA). Le diagnostic repose sur l'ETT et l'ETO. Le scanner peut être très utile comme cela est bien démontré au niveau aortique pour le TAVI. Le traitement est avant tout médical.



**R. ROUDAUT¹, M. DIJOS²,
C. ALEXANDRINO², S. LAFITTE²**

¹ Université de Bordeaux, CHU de Bordeaux,
Hôpital Cardiologique du Haut-Lévêque, PESSAC.

² Pôle cardio-thoracique, CHU de BORDEAUX.

Même si le remplacement valvulaire transforme la vie et le pronostic des patients, la prothèse idéale n'existe pas. Très rares au niveau des valves biologiques, les thromboses de prothèses compliquent essentiellement les prothèses mécaniques, le plus souvent à la faveur d'un défaut d'anticoagulation. Il s'agit dans tous les cas d'une complication redoutable pouvant mettre en jeu le pronostic vital à court terme. Les thromboses sont plus fréquentes au niveau des prothèses en position tricuspide (20 pour 100 patients-années) que pour les prothèses en position aortique ou mitrale (0,5 à 6 pour 100 patients-années).

Ces thromboses peuvent être obstructives, mettant en jeu très rapidement le pronostic vital (classiquement mortalité jusqu'à 60 % !), ou non obstructives, souvent découvertes à la faveur d'une embolie systémique.

La thrombose est le plus souvent favorisée par un défaut d'anticoagulation : mauvaise compliance au traitement

anticoagulant, période postopératoire précoce, relai pour chirurgie extra-cardiaque, grossesse...

En cas de perturbations aiguës de la coagulation, la prothèse est bloquée par un thrombus frais. En revanche, en cas de troubles chroniques de la coagulation, il existe souvent des caillots plus ou moins organisés par strates successives.

Un thrombus se développe parfois à la faveur de la constitution d'un pannus fibreux au niveau de la prothèse (excroissance fibreuse exubérante en anneau ou en croissant, rétrécissant l'anneau prothétique et pouvant interférer avec le jeu des ailettes) [1, 2].

Thrombose obstructive de prothèse mécanique [3-8]

1. Diagnostic

>>> La clinique est dominée par la dyspnée d'apparition récente, voire

Revue générale

l'œdème aigu du poumon ou l'insuffisance cardiaque globale, un arrêt cardiaque. L'auscultation constate souvent un assourdissement des clicks de la prothèse et l'aggravation ou l'apparition de souffles.

►►► **Le radiocinéma de valve** peut être très intéressant car il montre un blocage ou jeu limité d'une ailette. C'est un examen facile à réaliser en salle de radiologie, à ne pas négliger (fig. 1).

►►► **L'échocardiographie transthoracique (ETT)** recherche une anomalie du jeu de la prothèse et un thrombus paraprothétique sous forme d'un écho surajouté hypoéchogène, de part et d'autre de l'anneau prothétique, parfois pédiculé mobile, parfois plan, plus difficile à distinguer de l'anneau prothétique. Du fait des artefacts et cônes d'ombre liés aux prothèses mécaniques, le diagnostic de thrombus est souvent très difficile en ETT. Rarement, le thrombus occupe une grande partie de l'oreillette gauche.

L'anomalie du jeu des éléments mobiles de la prothèse n'est pas toujours très facile à percevoir, d'autant plus qu'au niveau des prothèses mécaniques de dernière génération, les ailettes sont de petite taille, à peine visibles.

►►► **C'est surtout le Doppler qui confirme le dysfonctionnement de la prothèse.** En Doppler couleur, l'œil est

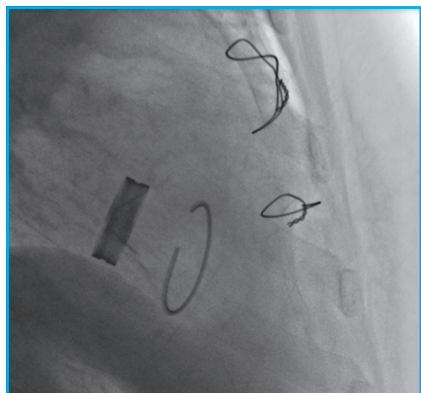


Fig. 1 : Radiocinéma de valve. Thrombose de prothèse mécanique mitrale. Une des ailettes est bloquée.

attiré par une désaxation du jet antérograde et parfois la mise en évidence d'une régurgitation qui n'existait pas jusque-là.

Les méthodes Doppler pulsé et continu mettent en évidence une accélération des vitesses transprothétiques, une augmentation des gradients et une diminution de la surface :

● Ainsi, pour une **prothèse en position mitrale (tableau I)**, dans le cas typique, le gradient moyen est > 10 mmHg (fig. 2). Le calcul de la surface valvulaire se fait idéalement par l'équation de continuité : en cas de thrombose la surface est < 1 cm². Le calcul à partir du PHT validé dans le rétrécissement mitral est donc utilisable en cas de thrombose obstruc-

tive de valve : $S = 220/\text{PHT}$. Le PHT est > 200 ms en cas d'obstruction. Enfin, le rapport $\text{ITV}_{\text{Prot M}}/\text{ITV}_{\text{chch}}$ est $> 2,5$. Les pressions pulmonaires sont souvent élevées dans ce contexte.

● Pour une **prothèse en position aortique (tableau II)**, en cas de thrombose obstructive, la V_{max} transprothétique est > 4 cm/s, le gradient est classiquement > 35 mmHg, la surface mesurée par l'équation de continuité $< 0,8$ cm², l'indice de perméabilité $< 0,25$. Le temps d'accélération > 100 ms. La forme du flux transprothétique n'est plus triangulaire à pic précoce, mais arrondie symétrique à pic méso-systolique. Cependant, en position aortique, le gradient est à interpréter en fonction de la taille de la prothèse, en tenant compte

Paramètre	Possible	Significatif
Vmax (m/s)	1,9-2,5	$\geq 2,5$
Gradient moyen (mmHg)	6-10	> 10
Surface (cm ²)	1-2	< 1
PHT (ms)	130-200	> 200
ITV proth/ITV chch	2,2-2,5	$> 2,5$

Tableau I : Prothèse valvulaire mitrale. Critères d'obstruction. Le diagnostic d'obstruction a d'autant plus de chance d'être confirmé que tous les critères convergent. D'après Zoghbi WA, *J Am Soc Echocardiogr*, 2009;2:975-1048.

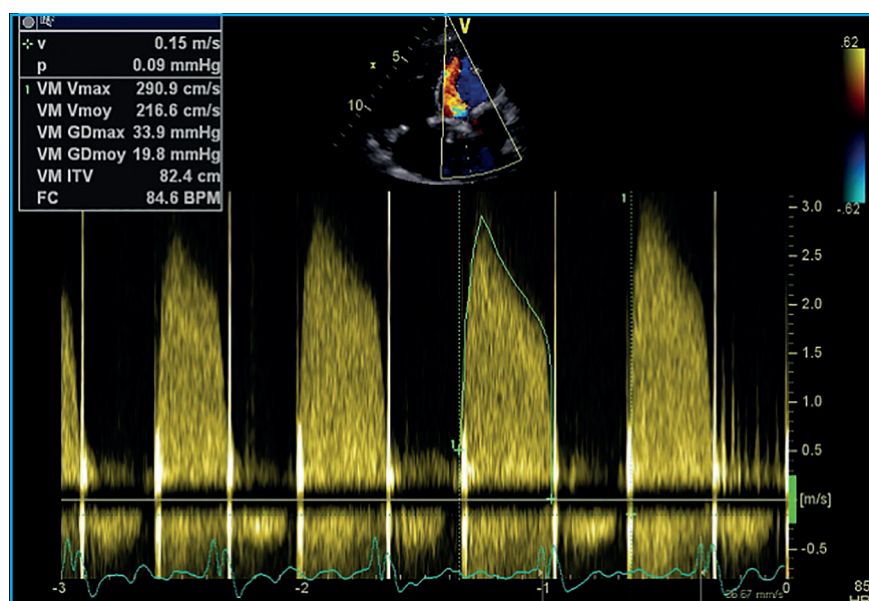


Fig. 2 : Thrombose d'une prothèse mécanique mitrale. ETT : flux Doppler couleur excentré, gradient moyen transvalvulaire 19 mmHg.

du fait qu'une prothèse de petite taille (n° 19-21) peut présenter un gradient "physiologique" de l'ordre de 25-30 mmHg. L'interprétation de gradients élevés sur prothèse aortique est difficile et doit faire intervenir de multiples paramètres en écho-Doppler (temps d'accélération, index de perméabilité) (fig. 3), sans oublier le radiocinéma de valve.

● Pour une **prothèse en position tricuspide** en cas de thrombose obstructive, la Vmax est classiquement supérieure à 1,7, le gradient moyen à 6 mmHg et la PHT ≥ 230 ms.

Soulignons aussi l'importance de toujours **comparer** les valeurs obtenues à celle de l'examen de référence réalisé 1 mois après

la chirurgie dont le patient doit avoir obtenu les résultats (carte d'identité et de surveillance de la prothèse).

Les limites du Doppler sont à connaître.

Le gradient étant dépendant du débit, il peut être faussement rassurant en cas de fraction d'éjection altérée ou au contraire élevé et trompeur en cas d'hyperdébit (anémie, hyperthyroïdie), d'où l'importance de ne pas se contenter de la mesure du gradient mais d'évaluer systématiquement la surface.

Les autres signes Doppler en faveur d'une dysfonction de prothèse sont une fuite centroprothétique et, bien sûr, un retentissement droit avec hypertension artérielle pulmonaire (HTAP).

Paramètre	Possible	Significatif
Vmax (m/s)	3-4	> 4
Gradient moyen (mmHg)	20-35	> 35
Index d'obstruction	0,29-0,25	< 0,25
Surface (cm ²)	1,2-0,8	< 0,8
Temps d'accélération	80-100	> 100
Contour flux Ao	Triangulaire Pic mésosystolique	Symétrique Pic mésotélésystolique

Tableau II : Prothèse valvulaire aortique. Critères d'obstruction. D'après Zoghbi WA, *J Am Soc Echocardiogr*, 2009;22:975-1048.

>>> L'ETO est essentielle pour conforter et préciser le diagnostic, *a fortiori* si

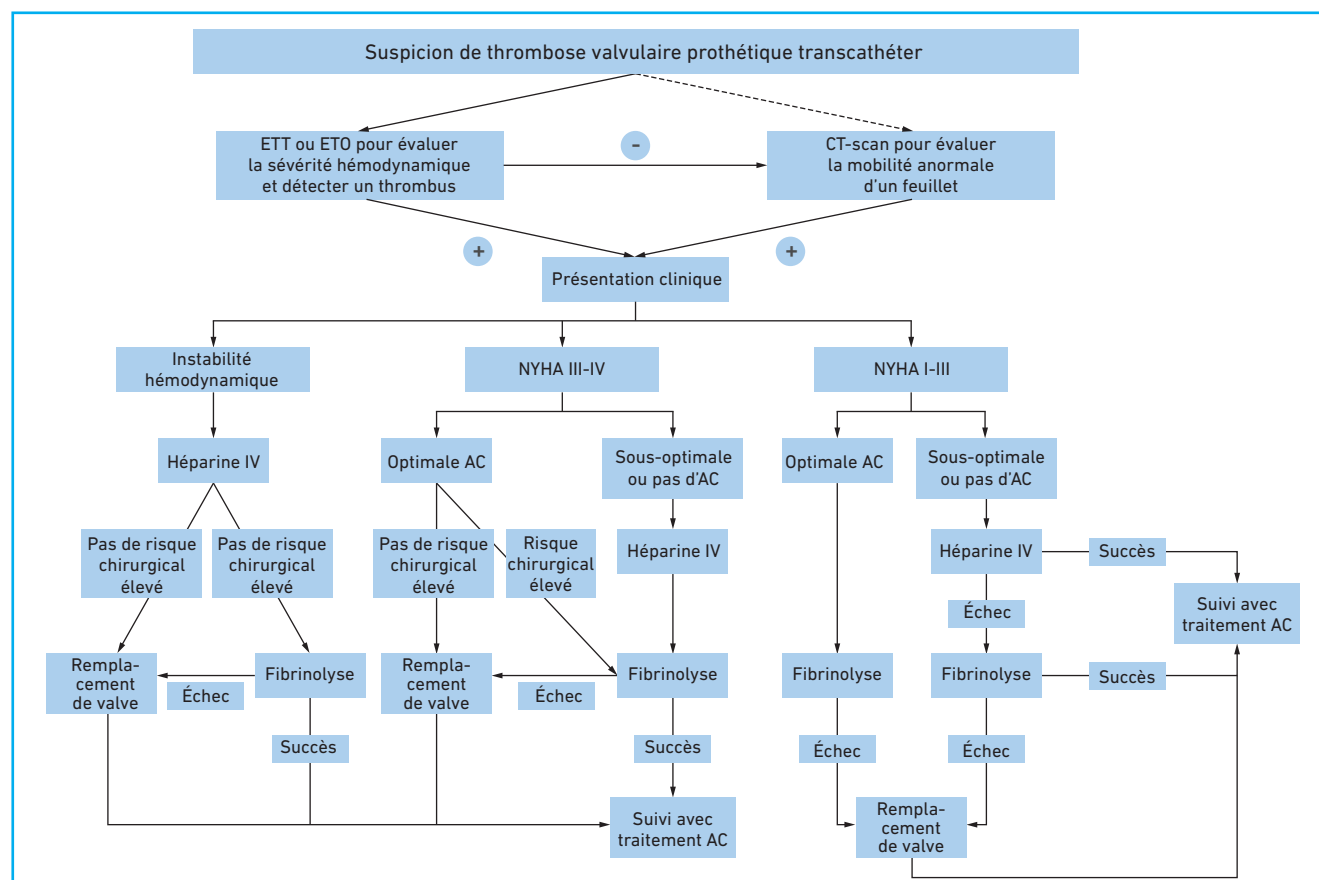


Fig. 3 : Algorithme de prise en charge d'une suspicion de thrombose de TAVI. D'après [6]. AC: anticoagulation.

Revue générale

l'ETT est douteuse. L'ETO peut mettre en évidence (**fig. 4 et 5**):

- une anomalie du jeu des clapets: immobilité, jeu diminué...;
- un thrombus prothétique dont il faudra préciser la localisation sur les deux faces de la prothèse, la taille, la mobilité (thrombus plan ou pédiculé mobile à haut risque embolique). Il est rare de

voir un thrombus pédiculé s'engager dans l'orifice;

- une fuite centroprothétique qui s'explique par un blocage partiel d'aillettes;
- une disparition des fuites de lavage qui s'explique par la présence de caillots entre anneau et ailettes;
- la présence d'échos de stase (contraste spontané dense) dans l'oreillette gauche

est un critère non spécifique, témoignant de la stase;

- il convient de rechercher également un thrombus dans l'oreillette gauche, le plus souvent au niveau de l'auricule;
- l'ETO permet aussi de mesurer les gradients, plus facilement pour la valve mitrale. Pour la valve aortique, il faut se positionner en transgastrique et faire un tir Doppler continu à partir de la pointe;
- de nos jours, l'écho 3D aide à préciser la taille et l'extension de la thrombose.

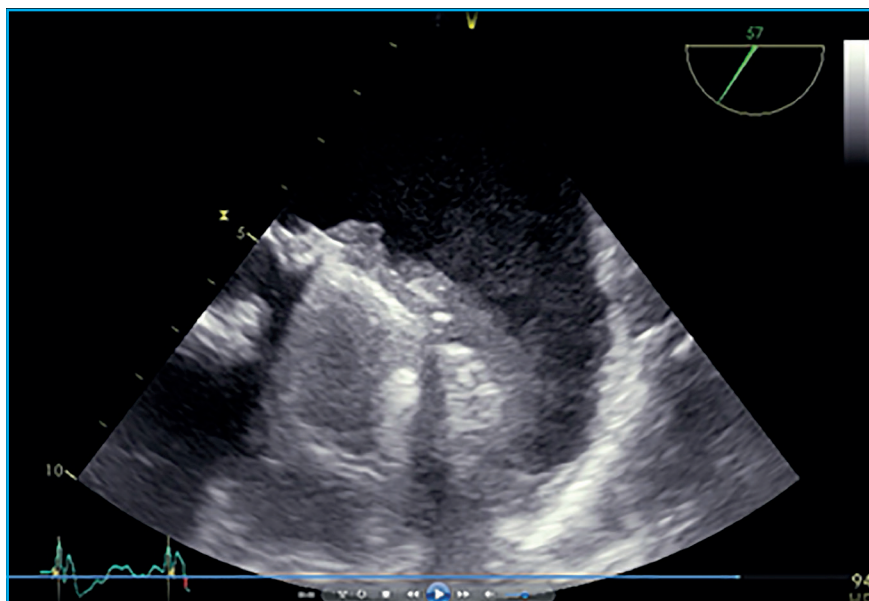


Fig. 4 : ETO: thrombose de prothèse mécanique mitrale. Volumineux thrombus tapissant la face atriale de la prothèse.

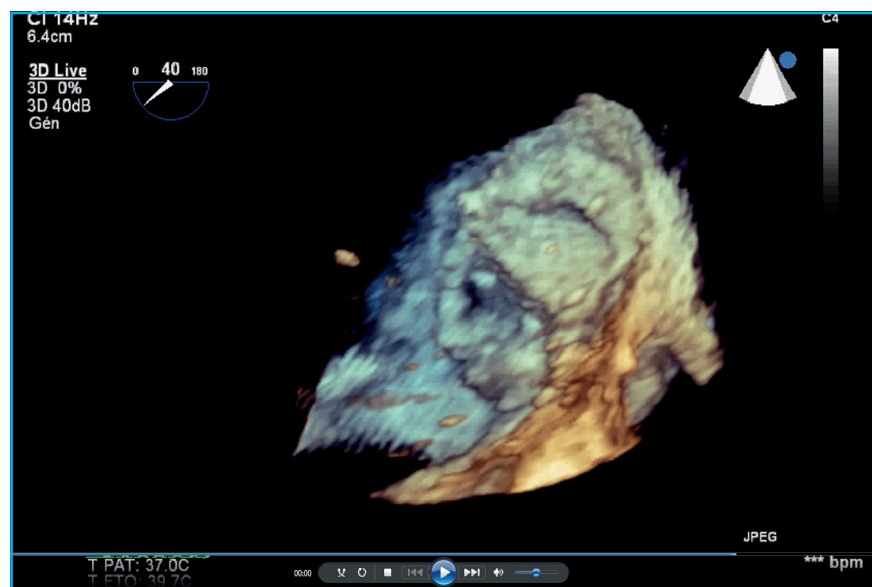


Fig. 5 : ETO 3D. Blocage d'une ailette de prothèse mécanique.

Classiquement, la sensibilité de l'ETO est bien supérieure à celle de l'ETT pour le diagnostic de thrombose. Cela dit, cet examen peut aussi passer à côté d'un petit thrombus localisé. Soulignons que le radiocinéma de valve, facile à mettre en œuvre, peut aider à affirmer le blocage d'une ailette! En cas de doute, le scanner peut également préciser le mécanisme d'une obstruction, *a fortiori* s'il existe un pannus.

ETT et ETO sont complémentaires et permettent en règle de confirmer la présence d'un thrombus ou d'un blocage d'aillettes, mais il peut exister des petits thrombi intraprothétiques invisibles ne gênant que de façon intermittente la cinétique de l'élément mobile, d'où la nécessité de ne pas hésiter à prolonger l'examen, voire de le refaire si la clinique est très évocatrice.

Pour une prothèse mitrale, il ne faut pas oublier de bien étudier également la face ventriculaire par voie transgastrique.

Les thrombi sur prothèse aortique sont toujours plus difficiles à déceler.

2. Aspects thérapeutiques (fig. 6)

Sur le plan thérapeutique, toute thrombose obstructive relève d'une prise en charge rapide et agressive, le plus souvent chirurgicale, en particulier au niveau du cœur gauche. En cas d'éloignement d'un centre de chirurgie cardiaque ou d'une contre-indication à la chirurgie, une fibrinolyse pourra être

proposée, *a fortiori* si le thrombus n'est pas trop volumineux. En effet, un gros thrombus sur prothèse du cœur gauche fait *a priori* courir un risque d'embolie systémique plus important.

Une thrombose de prothèse tricuspide peut être traitée sans trop de risques en 1^{re} intention par fibrinolyse.

Si la fibrinolyse est choisie, l'échocardiographie couplée au radiocinéma permettra un suivi de l'efficacité du traitement.

Thrombose non obstructive de prothèse mécanique

La thrombose non obstructive (TNO) se traduit le plus souvent sur le plan clinique par une embolie systémique. Parfois, la symptomatologie est "bâtarde" : fièvre inexplicable, dyspnée paroxystique... Parfois, la TNO est infraclinique.

L'ETT est souvent normale chez ces patients. Cependant, un petit thrombus non obstructif peut être vu sur une prothèse aortique dans la chambre de chasse du ventricule gauche ou sur le versant ventriculaire d'une prothèse mitrale.

L'ETO est l'examen capital confirmant la présence d'un thrombus, sa relation avec l'anneau prothétique, sa taille, sa mobilité (thrombus plan en anneau ou pédiculé mobile). Malgré l'apport de sondes multiplans, la visualisation de thrombi sur les prothèses aortiques reste plus difficile.

Plusieurs travaux de la littérature ont souligné la fréquence de TNO en période postopératoire immédiate au niveau mitral (10 % des patients!). Ces TNO sont favorisées par un déficit d'anticoagulation en phase postopératoire.

La prise en charge d'une TNO est avant tout médicale : héparinothérapie et équilibration du traitement par AVK. Une chirurgie peut être envisagée en cas de

caillot volumineux (> 10 mm) mobile menaçant, *a fortiori* s'il augmente malgré l'optimisation du traitement médical. Certains auteurs ont aussi proposé la fibrinolyse mais celle-ci n'est pas dénuée de risque emboligène.

Citons quelques diagnostics différentiels de thrombi non obstructifs :

- les "strands" : filaments de fibrine, échos linéaires, mobiles (1 mm x 3 à 15 mm) appendus à l'anneau ou aux pivots des prothèses, flottant dans la cavité cardiaque. Ces strands semblent davantage être un marqueur de risque thromboembolique qu'une cause directe ;
- les points de suture : surtout pour les prothèses mitrales, parfois flottants ;

– les échos brillants scintillants, générés par un phénomène de microcavitation lors de la fermeture de la prothèse.

Thrombose de prothèse biologique [9-13]

Bien que rares, les thromboses de prothèses biologiques peuvent s'observer particulièrement chez les patients en arythmie complète par fibrillation auriculaire, *a fortiori* sur l'absence de traitement anticoagulant et durant la phase post-opération précoce.

Le diagnostic d'une thrombose de valve biologique fait appel à l'ETT : mise en évidence d'un gradient transvalvulaire anormal.

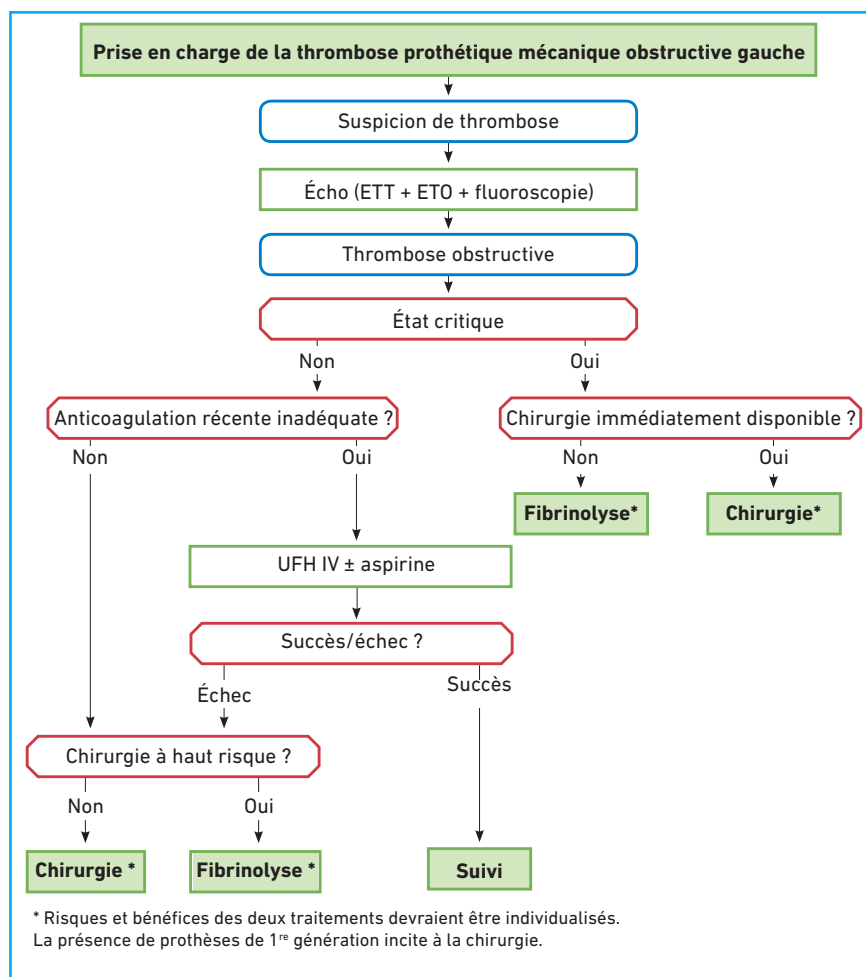


Fig. 6 : Algorithme de prise en charge d'une thrombose de prothèse valvulaire mécanique. D'après ESC 2017 [2].

Revue générale

POINTS FORTS

- La thrombose de prothèse valvulaire concerne avant tout les prothèses mécaniques mal anticoagulées. Le diagnostic repose sur l'ETT, l'ETO et le radiocinéma de valve. La prise en charge doit être rapide et dépend de l'état hémodynamique du patient. La chirurgie est indiquée devant une thrombose obstructive
- La thrombose de valve biologique est exceptionnelle. Plusieurs cas de thrombose partielle de TAVI ont récemment été publiés. Le diagnostic repose sur l'ETT, l'ETO, le scanner. Le traitement est avant tout médical.

L'ETO est souvent très utile, en particulier au niveau de la valve mitrale, notamment si la thrombose est partielle et n'entraîne qu'un blocage d'une cuspside (fig. 7). C'est également dans ces situations que le scanner peut être utile, *a fortiori* au niveau de la valve aortique.

Le traitement repose avant tout sur l'introduction ou l'optimisation du traitement médical par anticoagulant : héparine relayée par anticoagulant oral.



Fig. 8 : Thrombose partielle d'un TAVI vue au scanner : blocage de la cusp antérieure.

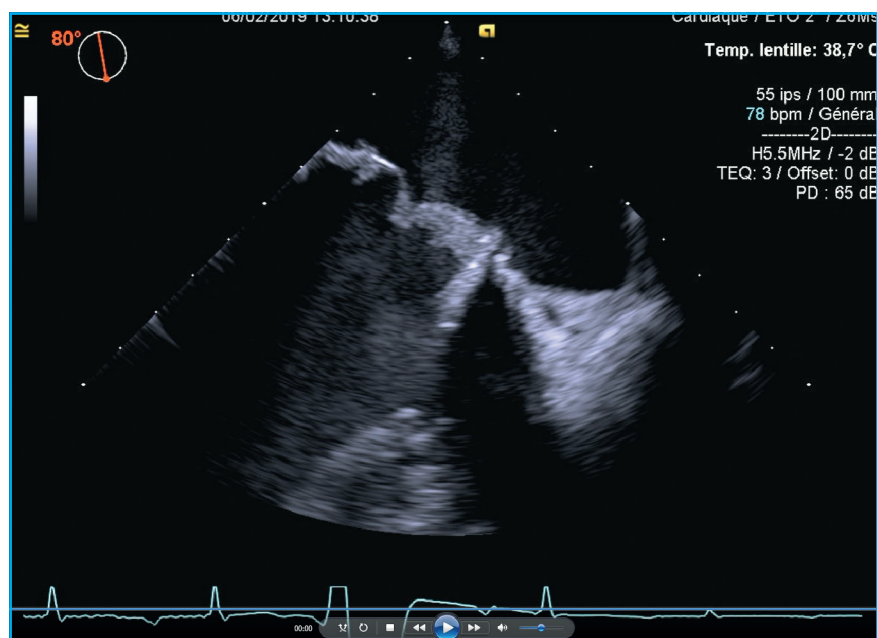


Fig. 7 : ETO : thrombus situé au niveau d'une des cusps de la bioprothèse mitrale.

Plusieurs cas de thrombose partielle de TAVI ont été publiés ces dernières années. Le diagnostic peut être clinique : souffle, dyspnée, voire embolie systémique. L'ETT met en évidence un gradient transvalvulaire aortique. L'ETO 3D peut aider au diagnostic de thrombose partielle de TAVI. Le scanner s'est avéré également un examen de choix de ce diagnostic (fig. 8).

Le traitement d'une thrombose partielle de TAVI est basé avant tout sur les anticoagulants (fig. 3).

BIBLIOGRAPHIE

1. LANCELLOTTI P, PIBAROT P, CHAMBERS J *et al.* Recommendations for the imaging assessment of prosthetic heart valves: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Chinese Society of Echocardiography, the Inter-American Society of Echocardiography, and the Brazilian Department of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2016;17:589-590.
2. BAUMGARTNER H, FALK V, BAX JJ *et al.* 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: The Task Force for the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*, 2017;38:2739-2791.
3. ROUDAUT R, SERRI K, LAFITTE S. Thrombosis of prosthetic heart valves: diagnosis and therapeutic considerations. *Heart*, 2007;93:137-142.
4. ROUDAUT R, DIJOS M, RÉANT P *et al.* Complications thromboemboliques des prothèses valvulaires. Modalités diagnostiques et thérapeutiques. In: "Cardiopathies valvulaires de l'adulte". Lavoisier, Médecine Sciences. 2014 p :596-603.
5. GUERET P, VIGNON P, FOURNIER P *et al.* Transesophageal echocardiography for the diagnosis and management of non-obstructive thrombosis of mechanical mitral valve prosthesis. *Circulation*, 1995;91:103-110.
6. DANGAS GD, WEITZ JI, GIUSTINO G *et al.* Prosthetic Heart Valve Thrombosis. *J Am Coll Cardiol*, 2016;68:2670-2689.

7. GÜRSOY MO, KALÇIK M, YESİN M *et al.* A global perspective on mechanical prosthetic heart valve thrombosis: Diagnostic and therapeutic challenges. *Anatol J Cardiol*, 2016;16:980-989.
8. POLI D, ANTONUCCI E, PENGIO V *et al.* Italian Federation of Anticoagulation Clinics. Mechanical prosthetic heart valves: Quality of anticoagulation and thromboembolic risk. The observational multicenter PLECTRUM study. *Int J Cardiol*, 2018;267:68-73.
9. PURI R, AUFFRET V, RODÉS-CABAU J. Bioprosthetic Valve Thrombosis. *J Am Coll Cardiol*, 2017;69:2193-2211.
10. SONDERGAARD L, DE BACKER O, KOFOED KF *et al.* Natural history of subclinical leaflet thrombosis affecting motion in bioprosthetic aortic valves. *Eur Heart J*, 2017 Jul 21;38:2201-2207.
11. CHAKRAVARTY T, SØNDERGAARD L, FRIEDMAN J *et al.* RESOLVE; SAVORY Investigators. Subclinical leaflet thrombosis in surgical and transcatheter bioprosthetic aortic valves: an observational study. *Lancet*, 2017;389:2383-2392.
12. HOLMES DR, MACK MJ. Aortic Valve Bioprostheses: Leaflet Immobility and Valve Thrombosis. *Circulation*, 2017;135:1749-1756.
13. JILAIHAWI H, ASCH FM, MANASSE E *et al.* Systematic CT Methodology for the Evaluation of Subclinical Leaflet Thrombosis. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2017;10:461-470.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.