

Le dossier – Arythmies et valvulopathies

Fibrillation atriale et insuffisance mitrale Place de l'ablation de fibrillation atriale

RÉSUMÉ : La fibrillation atriale (FA) et l'insuffisance mitrale (IM) sont deux pathologies fréquentes, l'une et l'autre pouvant d'ailleurs se favoriser mutuellement, expliquant une incidence très importante de patients présentant les deux pathologies.

La présence d'une IM est un facteur de mauvaise réponse à l'ablation par cathéter de la FA, mais ne présente en rien une contre-indication, surtout si l'IM est fonctionnelle. En cas d'IM organique devant bénéficier d'une prise en charge chirurgicale, une chirurgie concomitante de la FA peut s'avérer très bénéfique. Il semble indispensable d'envisager dans sa globalité la situation des patients présentant à la fois une FA et une IM.



**C. DE CHILLOU, N. HAMMACHE,
L. FILIPPETTI, G. DE CIANCIO,
M. ECHIVARD, I. MAGNIN-POULL,
J.-M. SELLAL.**

Département de Cardiologie, CHRU-Nancy,
Université de Lorraine, VANDŒUVRE-LÈS-NANCY.

La fibrillation atriale (FA) est l'arythmie cardiaque la plus fréquemment rencontrée en pratique courante et sa prévalence augmente considérablement en raison du vieillissement de la population.

La prévalence de la FA est estimée à environ 1-3 % dans la population générale des pays industrialisés. Chez les patients qui présentent une insuffisance mitrale (IM) dégénérative, la prévalence de FA (paroxystique ou persistante) est bien plus élevée. En effet, dans le registre international MIDA [1], 32 % des patients présentaient une FA à l'inclusion dans l'étude et, après 10 années de suivi, on notait la survenue d'une FA chez 24 % des patients qui étaient initialement en rythme sinusal. Dans ce registre, un antécédent de FA au moment du diagnostic de l'IM était associé, après ajustement sur les facteurs de comorbidité (insuffisance rénale, diabète, artérite des membres inférieurs...), à une surmortalité à 10 ans, à la fois pour la FA paroxystique (HR : 1,46 ; IC 95 % : 1,20-1,76 ; $p < 0,001$), mais également pour la FA persistante (HR : 1,94 ; IC 95 % : 1,66-2,24 ; $p < 0,001$).

Sur le plan physiopathologique, une dilatation de l'oreillette gauche (OG) est un facteur qui favorise la survenue d'une FA. On comprend ainsi aisément qu'une IM s'accompagne d'un risque accru de FA. La relation entre FA et IM n'est toutefois pas aussi simpliste, puisque la FA favorise elle-même un remodelage de l'oreillette gauche (dilatation, fibrose...) et peut également induire l'apparition d'une IM... Un tel enchaînement d'événements, dont le point de départ est la FA, peut aboutir à une dysfonction ventriculaire gauche (cardiomyopathie rythmique). Récemment, la réversibilité de cette séquence physiopathologique a été démontrée à 6 et 12 mois [2], notamment par une diminution de l'importance de la fuite mitrale, chez les patients pour lesquels la restauration du rythme sinusal a pu être obtenue par cardioversion électrique ou par ablation.

Cet article a pour vocation de faire le point sur la relation entre IM et FA et, plus précisément, d'aborder les particularités de la prise en charge de la FA par les méthodes ablatives dans un contexte d'IM.

I Le dossier – Arythmies et valvulopathies

IM et FA : le paradoxe de la poule et de l'œuf revisité...

Longtemps, la FA a été considérée comme la conséquence d'une valvulopathie avancée et son rôle dans la genèse de l'insuffisance mitrale fonctionnelle (IMF) a fait longtemps débat [3], mais est maintenant de plus en plus accepté par la communauté cardiologique. Deux types d'IM sont classiquement décrits : l'insuffisance mitrale organique (IMO), dite primaire, liée à une anomalie valvulaire propre, et l'IMF, dite secondaire, liée à une anomalie ventriculaire gauche (dysfonction, dilatation, trouble de la cinétique segmentaire).

Toutefois, depuis quelques années, un nouveau concept a émergé, celui de l'IM atriale liée à la FA. Gertz l'a défini comme une fuite fonctionnelle secondaire à la dilatation de l'anneau entraînée par la FA, sans dilatation ventriculaire ni dysfonction VG et sans lésions valvulaires [4]. Une IM fonctionnelle, secondaire à la FA, est ainsi présente chez 4 à 8 % des patients atteints de FA [3].

Des données récentes suggèrent que les mécanismes impliqués sont encore plus complexes. Kagiya a étudié, en échographie transœsophagienne 3D, le ratio entre la surface de l'anneau et la surface des feuillets mitraux chez des patients en FA avec ou sans IM, et a comparé les données obtenues avec des patients sains. Il a montré qu'il existait un défaut de remodelage des feuillets mitraux, entraînant un défaut de coaptation chez les patients en FA avec IM [5].

Plus intéressant encore, la mobilité de l'anneau mitral est réduite en FA du fait de la dysfonction atriale et de la perte de la contraction présystolique atriale, ce qui entraîne sa déformation géométrique avec perte de sa forme en selle et une hauteur de *tenting* plus faible [6]. Cette altération de la dynamique de l'anneau favorise ainsi le défaut de coaptation des feuillets mitraux [7].

Indications et résultats de l'ablation endocavitaire de la FA en cas d'IM

Actuellement, il n'existe pas de recommandations spécifiques de la Société européenne de cardiologie (ESC) en ce qui concerne la prise en charge de la FA par ablation endocavitaire chez les patients qui présentent une IM. Néanmoins, plusieurs études ont porté sur ce sujet et la décision quant à la prise en charge par méthodes ablatives de la FA peut être facilitée à l'aune de ces travaux.

Dès 2011, Gertz *et al.* [8] se sont intéressés aux résultats de l'ablation endocavitaire de la FA chez les patients présentant une IMF modérée ou sévère avec fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) $\geq 50\%$. Chez ces patients, la proportion de FA persistante (FA-Pers) était plus importante, par rapport à un groupe contrôle qui ne présentait pas de valvulopathie mitrale (71 vs 28 % ; $p < 0,0001$). Les résultats de l'ablation de la FA-Pers étant notoirement moins bons [9] que ceux de l'ablation de la FA paroxystique (FA-Parox) quant aux récurrences d'arythmie on pourrait être tenté de mettre en avant cette prévalence plus élevée de FA-Pers en cas d'IM pour expliquer simplement le taux de récurrence plus élevé d'arythmie à un an (61 vs 46 % ; $p = 0,04$) après une procédure d'ablation endocavitaire de FA chez les patients qui présentent une IM, comparativement à ceux qui ne présentent pas de valvulopathie mitrale [8].

Ce raccourci explicatif est toutefois invalidé par deux études. En effet, Zhao [10] a montré, dans une série de 216 patients qui présentaient tous une FA-Pers de longue durée, que la présence d'une IM était associée à un taux significativement plus élevé de récurrence de FA après une ou plusieurs procédures d'ablation endocavitaire. Par ailleurs, Takigawa [11] a montré des résultats similaires dans la FA-Parox. Il existe également un taux de récurrence plus élevé de FA après une

procédure d'ablation en relation avec une sévérité plus importante de la fuite mitrale [10] ou bien lorsque l'IM est organique [11]. La présence d'une IM apparaît ainsi dans le score FLAME [12] comme un facteur pronostique défavorable (et ce d'autant plus que l'IM est sévère) quant au succès d'une procédure d'ablation d'une FA-Pers.

Il semble néanmoins important de distinguer le cas particulier de l'IMF. En effet, dans une étude menée chez 216 patients, le taux de maintien en rythme sinusal à un an après ablation d'une FA-Pers était de 73 % en cas d'IMF, alors qu'il n'était que de 27 % en cas d'IM organique ($p = 0,002$) [10]. De plus, lorsque le rythme sinusal se maintient après ablation endocavitaire de la FA associé à une IMF, plusieurs études [13, 14] ont montré un effet bénéfique de l'ablation, à la fois sur le remodelage atrial mais aussi sur l'appareil valvulaire mitral, en observant une réduction significative de la gravité de l'IM et de la taille de l'OG. Ces résultats ont été confirmés plus récemment par l'étude de Wu *et al.* [15], qui a également montré une amélioration de la FEVG chez les patients présentant initialement une IMF avec FEVG $< 50\%$.

L'IMF et la FA sont liées et interagissent l'une avec l'autre au cours de leur évolution naturelle. Ainsi, l'ablation de FA par cathéter, quelle que soit la FEVG, permet, grâce au maintien en rythme sinusal, une diminution de la taille de l'OG, une réduction de la gravité de l'IM et une amélioration de la FEVG lorsqu'elle était initialement altérée. L'ablation de FA par cathéter serait donc à envisager précocement en cas d'IMF.

Les résultats de l'ablation de FA par cathéter ne sont pas aussi favorables en présence d'une IM organique. Chez ces patients, malgré un retour en rythme sinusal après la procédure d'ablation, l'IM sera toujours présente. Par conséquent, le remodelage atrial délétère induit par l'IM continuera "d'agir", augmentant ainsi le risque de récurrence

de FA [16]. Compte tenu des mauvais résultats de l'ablation par cathéter chez les patients présentant une IM organique modérée à sévère, l'option qu'il faudrait certainement privilégier (pour traiter à la fois l'IMO et la FA) consisterait plutôt en une prise en charge chirurgicale, avec un geste sur la valve mitrale (remplacement/réparation) associé à une ablation peropératoire de la fibrillation atriale.

Indications et résultats de l'ablation chirurgicale de la FA en cas d'IM

La stratégie de prise en charge chirurgicale de la FA repose aujourd'hui sur la réalisation de lésions linéaires par radiofréquence ou par cryoablation. La stratégie historique de section et suture décrite en 1987 par James Cox a été pratiquement abandonnée, en raison de la lourdeur du geste et de ses complications postopératoires.

De nombreuses techniques ont été développées à partir de ce concept de réalisation d'un labyrinthe (*maze*) électrique. Elles incluent systématiquement l'isolation des veines pulmonaires et généralement la suture de l'auricule gauche. La réalisation de lésions pour isoler le mur postérieur est également fréquemment proposée. Des lignes d'ablation peuvent être réalisées sur l'isthme mitral et peuvent concerner l'oreillette droite (isthme cavotricuspide, ligne intercave, toit de l'oreillette droite ou septum) [17].

Les différentes études disponibles sont souvent des séries monocentriques à effectifs modestes et étudiant une technique chirurgicale ou une technologie particulière. Elles concordent néanmoins sur une nette augmentation de la probabilité de maintenir un rythme sinusal à un an (51,0 vs 24,1 % ; RR : 2,04 ; IC 95 % : 1,63-2,55), sans majorer de manière significative le risque de mortalité, en dépit d'un temps de chirurgie plus long (2,3 vs 3,1 % ; RR : 1,25 ;

IC 95 % : 0,71-2,20) ou de complications postopératoires [18]. Notons cependant l'augmentation de la probabilité de nécessiter une stimulation cardiaque définitive uniquement en cas de lésions réalisées dans l'oreillette droite.

Les facteurs prédictifs de rechute en FA après une chirurgie sont la taille de l'oreillette gauche, l'ancienneté de la FA, l'âge du patient, l'insuffisance cardiaque ou rénale.

Compte tenu de l'efficacité de ce traitement, les recommandations chirurgicales américaines de 2017 recommandent (classe I) que soit réalisé un traitement chirurgical de tout patient présentant une FA préopératoire lorsqu'une chirurgie mitrale est pratiquée [19]. Les recommandations de l'ESC de 2020 sur la FA sont plus nuancées, avec une recommandation de classe IIa, et insistent sur la prise en compte de la fragilité des patients et des facteurs d'échec associés [20].

Le cas particulier du traitement percutané de l'IM

Devant le nombre croissant de patients à haut risque chirurgical, la chirurgie conventionnelle d'une IM n'est pas toujours envisageable. Une réparation percutanée est désormais accessible et recommandée dans certains cas (MitraClip) [21].

Contrairement à la chirurgie conventionnelle, cette intervention ne permet pas de réaliser concomitamment un traitement invasif de la FA (temps de procédure allongé, risque de complication, notamment thromboembolique, exacerbé) [22]. Cependant, la prévalence de la FA chez ces patients est importante (73 %) [23], et augmente significativement le risque de complication [22] et de mortalité à trois ans [23] du MitraClip. Il est ainsi conseillé au préalable de restaurer un rythme sinusal soit par une procédure ablatrice, soit par cardioversion.

Waechter *et al.* [23] ont rapporté une mortalité plus élevée à trois ans d'une procédure MitraClip en cas de contrôle médicamenteux du rythme par rapport à un contrôle de fréquence, essentiellement par l'utilisation d'amiodarone (sans comparaison à une prise en charge ablatrice). En revanche, Rottner *et al.* [24] ont montré une sécurité et une efficacité comparables à 18 mois de l'ablation de FA par radiofréquence dans les suites d'un MitraClip, par rapport aux patients témoins. Les récidives sous forme de tachycardie atriale étaient toutefois plus fréquentes dans le groupe MitraClip.

À ce jour, il n'existe pas de données rapportant l'efficacité du traitement anti-rythmique sur les récidives de FA chez les patients qui ont bénéficié (ou qui allaient bénéficier) d'une correction percutanée d'une IM. Étant donné les résultats de l'ablation endocavitaire de la FA chez ces patients, il semble que celle-ci devrait être privilégiée pour contrôler la FA chez les patients traités (ou en instance d'être traités) par MitraClip.

Conclusion

L'intrication physiopathologique entre IM et FA est maintenant bien démontrée et les conséquences pronostiques négatives de ces deux entités réunies bien établies. Le contrôle du rythme cardiaque (autrement dit le maintien du rythme sinusal) par les méthodes ablatrices (le *gold standard* pour le contrôle du rythme) est plus difficile à obtenir chez les patients qui présentent une IMO par rapport à ceux qui présentent une IMF et plus difficile en cas d'IMF par rapport aux patients qui ne présentent pas de valvulopathie mitrale.

Toutefois, dès lors qu'il existe une indication à proposer à un patient une procédure d'ablation endocavitaire de sa FA selon les recommandations de l'ESC [20], la présence d'une IM ne devrait aucunement être considérée comme un frein ou une contre-indication à cette prise en charge thérapeutique.

Le dossier – Arythmies et valvulopathies

BIBLIOGRAPHIE

- GRIGIONI F, BENFARI G, VANOVERSCHELDE JL *et al.* Long-term implications of atrial fibrillation in patients with degenerative mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:264-274.
- SOULAT-DUFOUR L, LANG S, EDERHY S *et al.* Restoring sinus rhythm reverses cardiac remodeling and reduces valvular regurgitation in patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*, 2022;79:951-961.
- MURARU D, GUTA AC, OCHOA-JIMENEZ RC *et al.* Functional regurgitation of atrioventricular valves and atrial fibrillation: an elusive pathophysiological link deserving further attention. *J Am Soc Echocardiogr*, 2020;33:42-53.
- GERTZ ZM, RAINA A, SAGHY L *et al.* Evidence of atrial functional mitral regurgitation due to atrial fibrillation. Reversal with arrhythmia control. *J Am Coll Cardiol*, 2011;58:1474-1481.
- KAGIYAMA N, HAYASHIDA A, FUKUHARA M *et al.* Insufficient leaflet remodeling in patients with atrial fibrillation. Association with the severity of mitral regurgitation. *Circ Cardiovasc Imaging*, 2017;10:e005451.
- UNO G, OMORI T, SHIMADA S *et al.* Differences in mitral valve geometry between atrial and ventricular functional mitral regurgitation in patients with atrial fibrillation; a 3D transesophageal echocardiography study. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2021;22:1106-1116.
- DEFERM S, BERTRAND PM, VERHAERT D *et al.* Mitral annular dynamics in AF versus sinus rhythm. Novel insights into the mechanism of AFMR. *J Am Coll Cardiol Img*, 2022;15:1-13.
- GERTZ ZM, RAINA A, MOUNTANTONAKIS SE *et al.* The impact of mitral regurgitation on patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation. *Europace*, 2011;13:1127-1132.
- BALK EM, GARLITSKI AC, ALSHEIKH-ALI AA *et al.* Predictors of atrial fibrillation recurrence after radiofrequency catheter ablation. A systematic review. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2010;21:1208-1216.
- ZHAO L, JIANG W, ZHOU L *et al.* The role of valvular regurgitation in catheter ablation outcomes of patients with long-standing persistent atrial fibrillation. *Europace*, 2014;16:848-854.
- TAKIGAWA M, KUWAHARA T, TAKAHASHI A *et al.* The mechanism of mitral regurgitation assessed by preprocedural echocardiography is associated with the outcome of catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation. *J Interv Card Electrophysiol*, 2016;46:299-306.
- BOYALLA V, JARMAN JWE, MARKIDES V *et al.* Internationally validated score to predict the outcome of non-paroxysmal atrial fibrillation; the 'FLAME score'. *Open Heart*, 2021;8:e001653.
- NISHINO S, WATANABE N, ASHIKAGA K *et al.* Reverse remodeling of the mitral valve complex after radiofrequency catheter ablation for atrial fibrillation. A serial 3-dimensional echocardiographic study. *Circ Cardiovasc Imaging*, 2019;12:e009317.
- MASUDA M, SEKIYA K, ASAI M *et al.* Influence of catheter ablation for atrial fibrillation on atrial and ventricular functional mitral regurgitation. *ESC Heart Failure*, 2022;9:1901-1913.
- WU JT, ZAMAN JAB, YAKUPOGLU HY *et al.* Catheter ablation of atrial fibrillation in patients with functional mitral regurgitation and left ventricular systolic dysfunction. *Front Cardiovasc Med*, 2020;7:596491.
- QIAN Y, MENG J, TANG H *et al.* Different structural remodelling in atrial fibrillation with different types of mitral valvular diseases. *Europace*, 2010;12:371-377.
- HALAS M, KRUSE J, MCCARTHY PM. Concomitant treatment of atrial fibrillation during mitral valve surgery. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2021;32:2873-2878.
- HUFFMAN MD, MALAISRIE SC, KARMALI KN. Concomitant atrial fibrillation surgery for people undergoing cardiac surgery. *JAMA Cardiol*, 2017;2:334-335.
- BADHWAR V, RANKIN JS, DAMIANO RJ *et al.* The Society of Thoracic Surgeons 2017 Clinical Practice Guidelines for the surgical treatment of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg*, 2017;103:329-341.
- HINDRICKS G, POTPARA T, DAGRES N *et al.* 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J*, 2021;42:373-498.
- VAHANIAN A, BEYERSDORF F, PRAZ F *et al.* 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*, 2022;43:561-632.
- SAAD AM, KASSIS N, GAD MM *et al.* Impact of atrial fibrillation on outcomes following MitraClip: A contemporary population-based analysis. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2021;97:1252-1256.
- Waechter C, Ausbuettel F, Chatzis G *et al.* Impact of rhythm vs. rate control in atrial fibrillation on the long-term outcome of patients undergoing transcatheter edge-to-edge mitral valve repair. *J Clin Med*, 2021;10:5044.
- ROTTNER L, LEMES C, DOTZ I *et al.* The clip and the tip: Lessons learned from ablation of atrial fibrillation in patients post percutaneous mitral valve repair. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2019;30:1207-1214.

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