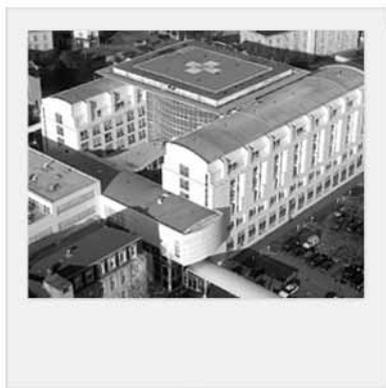


Fréquence des complications dans le monde réel

RÉSUMÉ : Les techniques d'ablation par radiofréquence de la fibrillation atriale font partie des procédures les plus complexes en électrophysiologie. De ce fait, les risques inhérents à cette ablation sont plus élevés que dans les ablations des autres troubles du rythme.

Une meilleure connaissance des complications (incidence, étiologie, prévention) devrait permettre de minimiser les risques et d'optimiser la sécurité des procédures d'ablation.

Les plus fréquentes sont l'accident vasculaire cérébral (1 %) qui nécessite une stratégie d'anticoagulation bien définie et méticuleuse au cours et décours de la procédure d'ablation. La tamponnade (0,8 % à 1 %) survient le plus fréquemment par perforation accidentelle de l'auricule ou la réalisation d'un isthme mitral, très rarement lors de la ponction transeptale.



→ I. MAGNIN

Service de Cardiologie, CHU, NANCY.

Les techniques d'ablation par radiofréquence de la fibrillation atriale (FA) font partie des procédures les plus complexes en électrophysiologie. De ce fait, les risques inhérents à cette ablation sont plus élevés que dans les ablations des autres troubles du rythme. Une enquête mondiale récente [1] réalisée parmi les grands centres dans le monde colligeant plus de 8 000 patients permet d'estimer les complications périprocédure et les complications tardives.

La tamponnade

Elle est définie par une augmentation des pressions intrapéricardiques secondaire à une accumulation liquidienne, entraînant ainsi une augmentation des pressions intracardiaques, une diminution du remplissage ventriculaire, puis une diminution du volume d'éjection aboutissant à une chute du débit cardiaque. Cliniquement, elle se manifeste par une hypotension associée à une tachycardie, à une dyspnée, à un pouls paradoxal, à

une distension des veines jugulaires et à un état de choc. Le diagnostic est confirmé par échocardiographie et l'évacuation est faite en urgence par ponction péricardique sous-costale pouvant être complétée, si besoin, par un drainage chirurgical.

Une tamponnade peut survenir au cours de toutes les procédures de cathétérismes intracardiaques. Le risque de tamponnade lié au geste du cathétérisme transseptal dépend de l'expérience de l'opérateur. L'utilisation de l'échocardiographie transœsophagienne dans certaines situations (anévrisme du septum interauriculaire, hypertrophie septale atriale, fibrose de la fosse ovale) permet de minimiser les risques et apporte une aide visuelle précieuse [2]. Une étude récente rapportant 12 ans d'expérience de cathétérisme transeptal révèle une très faible incidence de complications par tamponnade (5 sur 5 520 patients, soit 0,1 %) [3].

Au cours de l'ablation de FA, l'incidence de la tamponnade varie de 0,8 à 1 % [4], elle est plus élevée en cas

LE DOSSIER

Ablation dans la FA

d'ablation linéaire, notamment sur l'isthme mitral. Elle semble fortement corrélée à la puissance de l'énergie de radiofréquence délivrée par le générateur et au risque de *popping* (lésion de carbonisation et de vaporisation avec formation d'un jet de vapeur sonore) malgré l'utilisation de cathéter irrigué. Une puissance limitée à 40 W est recommandée pour diminuer le risque de carbonisation et réduire ainsi le risque de tamponnade [5].

Les accidents thrombo-emboliques

Il s'agit des complications les plus fréquentes dans l'ablation de la FA. Ce risque varie de 0 à 5 % en fonction des séries. La découverte fortuite d'un accident ischémique sur des techniques d'imagerie réalisées en systématique fait craindre un risque plus important. Il est habituellement de l'ordre de 1 % [1].

Tous les efforts doivent être entrepris pour minimiser ce risque :

>>> **En préablation :** les patients ayant un score de CHADS2 ≥ 2 doivent bénéficier d'un traitement par AVK pendant au minimum 4 semaines (INR cible de 2,5) et d'un relais par héparine non fractionnée (HNF) avant l'intervention. Les patients ayant une FA persistante et un score de CHADS2 à 0 doivent bénéficier de la même prévention. En revanche, il n'y pas de consensus pour les FA paroxystiques avec CHADS2 à 0. L'échocardiographie transœsophagienne est recommandée 24 heures avant l'ablation pour les patients sous AVK ou nécessitant un relais AVK-héparine. Elle est optionnelle pour tous les autres. En pratique, les AVK seront interrompus 4-5 jours avant l'intervention et un relais par HBPM ou HNF (au choix) sera effectué jusqu'à la veille de l'intervention [2].

>>> **Pendant l'ablation :** il est d'abord indispensable d'irriguer en permanence la gaine mise en place (*flush* héparine 100-200 cm³/h) et de la retirer dès la mise en place du cathéter diagnostique circulaire dans les cavités droites. Par ailleurs, les lésions sur l'endocarde liées à la radiofréquence étant elles-mêmes thrombogènes, il sera nécessaire, après un bolus initial de HNF IV (50-100 U/k), de distiller tout au long de la procédure des bolus d'HNF afin d'obtenir des ACT (*activated clotting time*) ≥ 300 secondes [6]. En fait, la valeur seuil n'est pas standardisée et dépend de l'expérience des opérateurs. Elle prend en compte un certain nombre de critères : la présence d'un contraste spontané intracavitaire en ETO, l'âge du patient, la taille de l'oreillette, l'ancienneté de la FA, les vitesses de vidange de l'auricule, etc. Les ACT doivent être vérifiés tous les 30 à 45 minutes durant l'intervention [7]. Enfin, le maintien d'une température de l'électrode distale à 40 degrés et l'utilisation d'un cathéter irrigué réduisent le taux de complications thrombo-emboliques.

>>> **En fin de procédure :** l'héparine IV est interrompue et les désilets sont retirés lorsque l'ACT est < 160 s. L'héparine ou l'HBPM seront poursuivies à 1 000 UI/h pour obtenir un TCA égal à 2 fois le témoin 3 heures après le retrait des désilets.

>>> **En postablation :** la stratégie n'est pas uniformément définie [8]. La majorité des centres, en postablation précoce, réinitialisent un traitement par AVK soit le soir même de l'ablation, soit le lendemain. L'HNF est maintenue jusqu'à la reprise de l'efficacité des AVK qui seront poursuivis pour une durée de 3 mois. La stratégie des anticoagulants à long terme, au-delà de 3 mois, dépend du score de CHADS2 car on ne dispose d'aucune étude randomisée [9]. Pour des scores de CHADS2 > 2 , le traitement doit être

maintenu pour une durée minimale de 1 an. Au-delà, les indications sont à discuter au cas par cas (récidive de FA, taille de l'OG, contraste spontané...). En effet, il n'existe pas de registre concernant les patients ayant bénéficié avec succès d'une ablation de la FA. Une étude prospective multicentrique à grande échelle serait utile et tout à fait envisageable.

Lésions du nerf phrénique

Le nerf phrénique droit est, en effet, en relation étroite avec la veine supérieure droite et la veine cave supérieure [10]. L'application de radiofréquence (RF) sur ces zones est donc potentiellement dommageable. Ces lésions peuvent être transitoires ou permanentes. Sacher [11] rapporte un taux de 18 % sur 3755 ablations de FA (prévalence 0,48 %). 66 % des patients ont récupéré dans un délai de 4 ± 6 mois après la procédure. Une récupération partielle a été constatée dans 17 cas après 36 mois de suivi.

Dans la majorité des cas, [12] ces atteintes du nerf phrénique sont cliniquement silencieuses. L'apparition de symptômes dépend de la préexistence d'une pathologie pulmonaire (dyspnée toux...). Le diagnostic peut être confirmé en scopie, en constatant l'immobilité de la coupole diaphragmatique droite. Ces lésions potentielles ne dépendent pas du type de cathéter utilisé et peuvent également s'observer soit par cathéter irrigué, soit en cryoablation par ballon [13]. **Une paralysie du nerf phrénique peut être évitée en stimulant le nerf en amont du site ablaté pendant l'application de l'énergie.**

Sténose de veines pulmonaires

Son incidence est comprise entre 0,5 et 2 % et est liée à l'application de RF

dans les ostia pulmonaires. Elle se manifeste insidieusement par une toux, une dyspnée, une hémoptysie, une pneumonie résistante au traitement très rapidement après l'ablation, ou au contraire 2 à 6 mois après la procédure [14]. Le diagnostic est confirmé par un scanner, une IRM ou une ETO [15, 16]. Elle peut être prévenue, d'une part, en délivrant l'énergie à l'extérieur de la veine, sur le versant atrial de l'insertion musculaire, guidé par l'utilisation de systèmes de navigation 3D incorporant des images de scanner [17] et, d'autre part, en diminuant la puissance de l'énergie appliquée à 30 watts. L'utilisation d'une autre source d'énergie (ballon de cryoablation) élimine ce risque. **Le traitement est l'abstention thérapeutique en cas de lésion asymptomatique.** La réalisation d'une angioplastie avec mise en place de stent peut être envisagée si les atteintes sont symptomatiques, en sachant que le taux de resténose est élevé (45 %) [18]. La chirurgie n'est réservée qu'à des cas extrêmes dans le but de limiter le risque d'HTAP à l'effort. **L'évolution de cette sténose peut se faire soit vers la progression, soit au contraire vers la régression** [14].

Fistule atrio-œsophagienne

Les premières fistules décrites ont été rapportées en 2001 [19, 20] après application de RF sur la paroi postérieure de l'OG en chirurgie à cœur ouvert. Le tableau clinique débute par des déficits neurologiques sur des embolies gazeux, des saignements digestifs majeurs, un choc septique dont l'issue reste malheureusement fatale au bout de quelques jours. Par voie endocavitaire, cette complication a été décrite en 2004 [21-23] et se manifeste initialement par une dysphagie, une odynophagie, puis les symptômes précédemment décrits. Elle se révèle en moyenne 12,3 jours

après la procédure [24]. Les dommages résultent des lésions thermiques créées par la RF en raison de la proximité de l'œsophage (situé à 0,5 cm de l'OG au scanner) et cela malgré les mouvements péristaltiques constatés et décrits au cours des applications de RF. **Les applications de RF en paroi postérieure doivent donc être limitées en durée et en puissance délivrée. Le diagnostic est confirmé par scanner ou par IRM. Toute endoscopie doit être proscrite en raison du risque d'embolie gazeux par insufflation d'air.**

Les complications vasculaires

Elles peuvent survenir comme dans toute geste de cathétérisme endocavitaire et ne sont pas spécifiques à l'ablation de FA (hématome au point de ponction, pseudo-anévrisme [incidence: 0,53 %], fistule artérioveineuse [0,43 %], saignement rétropéritonéal...) [1]. Une simple surveillance clinique peut suffire en cas d'hématome peu important ou de saignement rétropéritonéal. L'anticoagulation peut être amenée à être suspendue et des transfusions sont parfois nécessaires. La compression manuelle guidée par échographie ou des interventions percutanées sont efficaces en cas de pseudo-anévrisme fémoral ou de fistule artérioveineuse, mais souvent un abord chirurgical est nécessaire [25].

Bibliographie

1. CAPPATO R, CALKINS H, CHEN SA *et al.* Worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation *Circulation*, 2005 111: 1100-5.
2. REN JF, MARCHLINSKI FE, CALLANS DJ *et al.* Clinical utility of AcuNav diagnostic ultrasound catheter imaging during left heart radiofrequency ablation and transcatheter closure procedures. *J Am Soc Echocardiogr*, 2002; 15: 1301-8.

3. DE PONTI R, CAPPATO R, CURNIS A *et al.* Transeptal catheterization in the electrophysiology laboratory. Data from a multicenter survey spanning 12 years. *J Am Coll Cardiol*, 2006; 47: 1037-42.
4. CHEEMA A, DONG J, DALAL D *et al.* Long term safety and efficacy of circumferential ablation with pulmonary vein isolation *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2006; 17: 1 080-5
5. HSU LF, JAIS P, HOCINI M *et al.* Incidence and prevention of cardiac tamponade complicating ablation for atrial fibrillation pacing. *Clin Electrophysiol*, 2005; 28 (suppl. I): S106-S109.
6. WAZNI OM, ROSSILO A, MARROUCHE NF *et al.* Embolic events and char formation during pulmonary vein isolation in patients with atrial fibrillation: impact of different anticoagulation regimens and importance of intracardiac echo imaging. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2005; 16: 576-81.
7. BLANC JJ, ALMENDRAL J, BROGNOLE M *et al.* on behalf of the Scientific initiatives committee of the European Heart Rhythm Association. Consensus document on antithrombotic therapy in the setting of electrophysiological procedures. *Europace*, 2008; 10: 513-27.
8. ORAL H, CHUGH A, OZAYDIN M *et al.* Risk of thromboembolic events after percutaneous left atrial radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *Circulation*, 2006; 114: 759-65.
9. HAISSAGUERRE M, SHAH DC, JAIS P *et al.* Electrophysiological breakthroughs from the left atrium to the pulmonary veins. *Circulation*, 2000; 102: 2463-5.
10. BUNCH TJ, BRUCE GK, MAHAPATRA S *et al.* Mechanisms of phrenic nerve injury during radiofrequency ablation at the pulmonary vein orifice. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2005; 16: 1318-25.
11. SACHER F, MONAHAN KH, THOMAS SP *et al.* Phrenic nerve injury after atrial fibrillation catheter ablation characterization and outcome in a multicenter study. *J Am Coll Cardiol*, 2006; 47: 2498-503.
12. BAI R, PATEL D, DI BIASE L *et al.* Phrenic nerve injury after catheter ablations: should we worry about this complication? *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2005; 17: 944-8.
13. TSE HF, REEK S, TIMMERMANS C *et al.* Pulmonary vein isolation using transvenous catheter cryoablation for treatment of atrial fibrillation without risk of pulmonary vein stenosis. *J Am Coll Cardiol*, 2003; 42: 752-8.
14. ARENTZ T, WEBER R, JANDER N *et al.* Pulmonary hemodynamics at rest and during exercise in patients with significant pulmonary vein stenosis after radiofrequency catheter ablation for drug resistant atrial fibrillation. *Eur Heart J*, 2005; 26: 1410-4.

LE DOSSIER

Ablation dans la FA

15. JANDER N, MINNERS J, ARENTZ T *et al.* Transesophageal echocardiography in comparison with magnetic resonance imaging in the diagnosis of pulmonary vein stenosis after radiofrequency ablation therapy. *J Am Soc Echocardiogr*, 2005; 18: 654-9.
16. PACKER DL, KEELAN P, MUNGER TM *et al.* Clinical presentations, investigation, and management of pulmonary vein stenosis complicating ablation for atrial fibrillation. *Circulation*, 2005; 111: 546-54.
17. SAAD EB, ROSSILLO A, SAAD CP *et al.* Validation of three-dimensional cardiac image integration: use of integrated CT image into electro anatomical mapping system to perform catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2006; 17: 341-8.
18. QUERESHI AM, PRIETO LR, LATSON LA *et al.* Transcatheter angioplasty for acquired pulmonary vein stenosis after radiofrequency ablation. *Circulation*, 2003; 108: 1336-43.
19. GILLINOV AM, PETTERSON G, RICE TW *et al.* Esophageal injury during radiofrequency ablation for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2001; 122: 1239-40.
20. DOLL N, BORGER MA, FABRICIUS A *et al.* Esophageal perforation during left atrial radiofrequency ablation: is the risk too high? *J Thorac Cardiovasc*, 2003; 125: 836-42.
21. CUMMINGS JE, SCHWEIKERT RA, SALIBA WI *et al.* Brief communication: atrial esophageal fistulas after radiofrequency ablation. *Ann Intern Med*, 2006; 144: 572-4.
22. PAPPONE C, ORAL H, SANTINELLI V *et al.* Atrio-esophageal fistula as a complication of percutaneous transcatheter ablation of atrial fibrillation. *Circulation*, 2004; 109: 2724-6.
23. SCANAVACCA MI, AVILA AD, PARGA J *et al.* Left atrial esophageal fistula following radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 960-2.
24. CUMMINGS JE, SCHWEIKERT RA, SALIBA WI *et al.* Assessment of temperature, proximity, and course of the esophagus during radiofrequency ablation within the left atrium. *Circulation*, 2005; 112: 459-64.
25. WAIGAND J, ULICH F, GROSS CM *et al.* Percutaneous treatment of pseudoaneurysm and arteriovenous fistulas after invasive vascular procedures. *Catheter cardiovasc Interv*, 1999; 47: 157-64.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflit d'intérêt concernant les données publiées dans cet article.