



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2020

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Isolation seule des veines pulmonaires ou procédure extensive
lors d'une première ablation par radiofréquence
de fibrillation atriale persistante :
L'expérience lilloise de 2016 à 2020**

Présentée et soutenue publiquement le 26 octobre à 18h
au Pôle Formation
par **Juliette LEMAIRE**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Christophe BAUTERS

Asseseurs :

Monsieur le Professeur Didier KLUG

Monsieur le Docteur François BRIGADEAU

Monsieur le Docteur Sandro NINNI

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Cédric KLEIN

AVERTISSEMENT

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans
les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

ABBREVIATIONS

AA : anti-arythmique

AVC : accident vasculaire cérébral

AIT : accident ischémique transitoire

CFAE : complex fractioned atrial electrogram, complexes fragmentés atriaux

CHU : centre hospitalier universitaire

FA : fibrillation atriale

FEVG : fraction d'éjection du ventricule gauche

HR : hazard ration

HTA : hypertension artérielle

IEC : inhibiteur de l'enzyme de conversion

IMC : indice de masse corporelle

OG : oreillette gauche

PVI : pulmonary vein isolation, isolation des veines pulmonaires

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-----------|
| RESUME | 7 |
| INTRODUCTION | 9 |
| MATERIEL ET METHODES | 13 |
| SELECTION DES PATIENTS ET RECUEIL DES DONNEES | 13 |
| POPULATION D’ETUDE | 13 |
| PROCEDURES D’ABLATION PAR RADIOFREQUENCE | 14 |
| SUIVI DES PATIENTS | 15 |
| ANALYSES STATISTIQUES | 15 |
| RESULTATS | 17 |
| CARACTERISTIQUES DE BASE DE LA POPULATION | 17 |
| COMPARAISON DES POPULATIONS DE FA PAROXYSTIQUE ET PERSISTANTE | 17 |
| RECIDIVE D’ARYTHMIE SELON LE TYPE DE FIBRILLATION ATRIALE | 18 |
| COMPARAISON DES POPULATIONS DE FA PERSISTANTE SELON LE TYPE DE PROCEDURE REALISEE | 19 |
| MODALITES DE LA PROCEDURE SELON LE TYPE DE GESTE REALISE..... | 19 |
| COURBES DE SURVIE FA PERSISTANTE SELON LE TYPE DE PROCEDURE | 20 |
| FACTEURS PREDICTIFS DE RECIDIVE CHEZ LES PATIENTS EN FA PERSISTANTE AYANT BENEFICIE D’UNE ISOLATION SEULE DES VEINES PULMONAIRES..... | 20 |
| DISCUSSION | 22 |
| POPULATION DE L’ETUDE | 22 |

| | |
|--|-----------|
| TAUX DE MAINTIEN EN RYTHME SINUSAL APRES UNE PREMIERE ABLATION PAR RADIOFREQUENCE DE FA..... | 23 |
| PROFIL DE PATIENTS SELON LE TYPE D'ABLATION REALISE | 24 |
| MODALITES DE LA PROCEDURE SELON LE TYPE D'INTERVENTION REALISEE..... | 25 |
| TAUX DE MAINTIEN EN RYTHME SINUSAL APRES UNE PREMIERE ABLATION PAR RADIOFREQUENCE DE FA PERSISTANTE SELON LE TYPE DE PROCEDURE REALISE | 26 |
| FACTEURS PREDICTIFS DE RECIDIVE D'ARYTHMIE APRES ABLATION DE FA PERSISTANTE AVEC PVI SEULE | 26 |
| CONCLUSION..... | 28 |
| BIBLIOGRAPHIE | 29 |
| ANNEXES..... | 32 |

RESUME

Introduction : L'isolation des veines pulmonaires (PVI) constitue la pierre angulaire de l'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale (FA). En cas d'arythmie paroxystique, cette procédure est efficace et suffisante. En cas de FA persistante, elle est associée à un moindre taux de succès. Différentes techniques d'ablations dites « extensives » ont été décrites mais leur efficacité reste aléatoire.

Objectif : Evaluer les pratiques d'ablations par radiofréquence de FA persistante au CHU de Lille afin de déterminer les indications, les risques et les taux de succès de deux stratégies : PVI seule vs. ablation extensive. Nous avons ensuite évalué les facteurs prédictifs de succès d'une isolation seule des veines pulmonaires.

Méthodes : Une étude rétrospective monocentrique a été réalisée au sein du CHU de Lille. L'ensemble des patients adressés pour une procédure d'ablation par radiofréquence de FA entre 2016 et 2020 ont été inclus.

Résultats : Un total de 341 patients ont été inclus, dont 179 (52,5%) pour une procédure d'ablation de FA persistante. 136 (76.0%) patients ont bénéficié d'une isolation seule des veines pulmonaires et 43 (24.0%) d'un geste additionnel. Malgré une durée de procédure plus importante (150 [123-180] minutes vs. 135 [120-140] minutes ; $p=0.029$) et un nombre de tirs plus importants (74 [59-81] vs. 61 [51-70] ; $p<0.001$), il n'y avait pas d'impact négatif de la procédure extensive sur le temps de scopie ($p=0.139$), les complications péri procédurales ($p=0.256$) et la durée d'hospitalisation ($p=0.604$) par rapport à une PVI seule. Aucune différence significative n'était observée en terme de récurrence d'arythmie selon le type de geste réalisé ($p=0.460$). En analyse multivariée, le seul facteur prédictif de récurrence au décours d'une PVI seule était la présence d'un syndrome métabolique (HR 2,427 [1,332-4,330] $p=0,003$).

Conclusion : Dans notre centre, la réalisation de gestes additionnels à l'isolation des veines pulmonaires est relativement rare et semble peu impacter le risque de complications et le taux de succès d'une première procédure d'ablation par radiofréquence de FA persistante. Une attention particulière est à porter chez les patients avec un syndrome métabolique en raison d'un taux de récurrence en cas de PVI seule.

INTRODUCTION

La fibrillation atriale (FA) est l'arythmie cardiaque la plus fréquente. Elle touche 2 à 3 % de la population adulte européenne (1,2). Outre son effet délétère sur la qualité de vie (3) elle est associée à une augmentation de la morbi-mortalité cardiovasculaire (4).

De ce fait, elle constitue un véritable enjeu de santé publique, en particulier chez les patients de plus de 75 ans où la prévalence atteint 10% de la population (1).

Sur le plan physiopathologique, la fibrillation atriale s'articule autour de trois éléments constitués par les foyers déclencheurs ou triggers, le substrat atrial, et le système nerveux autonome modulant les deux paramètres précédents (5).

Les foyers déclencheurs ou triggers sont essentiellement localisés au niveau des veines pulmonaires. Sur le plan histologique, il s'y invagine des travées de fibres myocardiques dotées de propriétés électrophysiologiques et histologiques spécifiques favorisant le déclenchement de l'arythmie (6,7). Ces foyers initiateurs constituent le socle physiopathologique de la fibrillation atriale paroxystique, caractérisée par des accès d'arythmies courts et spontanément résolutifs.

En cas de fibrillation atriale persistante, le maintien et la récurrence de l'arythmie sont conditionnés par la présence d'un substrat atrial extra veineux caractérisé par un remodelage de l'oreillette gauche s'exprimant à la fois sur le plan électrique, histologique et anatomique. La genèse et la progression de ce substrat sont rapportées au vieillissement, à différentes comorbidités telles que l'hypertension artérielle, l'obésité, le syndrome d'apnée du sommeil, mais aussi à l'arythmie elle-même (5,8–11).

Ces différents éléments physiopathologiques sont résumés sur la Figure 1. Ils soutiennent les résultats cliniques de l'ablation de fibrillation atriale.

L'isolation des veines pulmonaires (PVI) par radiofréquence ou par cryothérapie constitue la pierre angulaire du traitement interventionnel de la fibrillation atriale.

La réalisation d'une telle procédure chez des patients présentant une fibrillation atriale paroxystique est associée à de bons résultats avec un taux de maintien en rythme sinusal à 5 ans de l'ordre de 80%, parfois au prix de procédures multiples (12,13).

Cette même procédure appliquée à une population de patients présentant une fibrillation atriale persistante est en revanche moins efficace avec un taux de succès de l'ordre de 60% à 5 ans (12,14,15). En cas de fibrillation atriale persistante de longue durée, ce taux atteint même 45% à 5 ans (16).

Fort de ce constat, différents auteurs se sont demandé dans quelle mesure une modulation électrique du substrat extra-veineux permettrait d'améliorer le taux de succès de la procédure en cas de FA persistante.

Différentes approches ont ainsi fait l'objet d'une littérature scientifique. Elles concernent la réalisation de lignes (17), l'ablation de complexes fragmentés atriaux (CFAEs) (18), l'ablation de zones de dispersions (19) ou de zones de bas voltage (20), mais encore la déconnexion de l'auricule gauche (21), l'alcoolisation de la veine de Marshall (22), ou la combinaison de plusieurs de ces approches (23).

Une partie de ces techniques sont présentées en Figure 2.

Malgré des résultats partiellement encourageants, ces essais sont essentiellement non randomisés, monocentriques, avec une population d'étude hétérogène et un suivi court.

L'essai clinique randomisé multicentrique STAR AF II visant à comparer dans la FA persistante l'isolation seule des veines pulmonaires à une approche plus extensive avec réalisation

additionnelle de lignes ou d'ablation de potentiels complexes fragmentés n'a pas démontré de différence en termes de prévention de récurrence de FA en cas de geste supplémentaire (14).

De ce fait les recommandations actuelles préconisent la réalisation systématique de colliers péri-veineux et affectent les gestes additionnels d'un grade de recommandation faible, à l'origine d'une grande hétérogénéité des pratiques.

Un sondage réalisé auprès des électrophysiologistes à l'origine du consensus actuel sur l'ablation de fibrillation atriale révèle que 25% des experts considèrent la réalisation d'une ou plusieurs ligne(s) dès la première procédure d'ablation, 15% envisagent l'isolation du mur postérieur, 22% sont enclins à cibler les CFAEs, les zones de bas voltage ou encore les rotors (24).

Les indications d'ablations de FA ainsi que les recommandations au sujet des différents gestes additionnels sont résumées en Figure 3.

Il est important de préciser que selon le type d'ablation réalisée, la procédure peut varier de manière importante sur de nombreux critères tels que la durée de la procédure (pouvant excéder 5 heures en cas d'ablation extensive), le temps d'application de radiofréquence, la dose de scopie, la genèse de nouvelles zones de bas voltage, la nécessité de réaliser des tirs en regard de l'œsophage avec au final un taux de complication per procédure et à distance mal connu.

Objectif de l'étude

L'objectif de notre étude était d'évaluer les pratiques d'ablation par radiofréquence de FA persistante au CHU de Lille afin de déterminer les indications, les risques et les taux de succès de deux stratégies d'ablations : isolation seule des veines pulmonaires vs. ablation extensive.

Nous avons ensuite évalué les facteurs prédictifs de succès d'une isolation seule des veines pulmonaires.

MATERIEL ET METHODES

Sélection des patients et recueil des données

Une étude observationnelle a été réalisée au sein de l'Institut Cœur-Poumon du CHU de Lille. L'ensemble des patients adressés pour une procédure d'ablation de fibrillation atriale entre janvier 2016 et janvier 2020 ont été évalués.

Les procédures redux, les patients avec une ablation de FA au cours d'un acte de chirurgie cardiaque, ainsi que les patients avec une procédure d'ablation par cryothérapie n'ont pas été inclus dans l'étude.

Les critères d'exclusion étaient représentés par une durée de suivi trop courte ou par la présence de données manquantes non récupérables.

L'ensemble des données cliniques et démographiques étaient recueillies à partir des comptes rendus d'hospitalisation. Les données échocardiographiques étaient extraites du dernier examen précédent l'intervention (réalisé au CHU ou en ville).

En cas de donnée manquante, le dossier médical du patient était récupéré aux archives de l'hôpital.

Population d'étude

Nous avons dans un premier temps réalisé une analyse portant sur de l'ensemble des patients avec une ablation par radiofréquence de fibrillation atriale, puis nous avons porté notre attention sur les patients présentant une FA persistante.

La fibrillation atriale était considérée comme paroxystique si elle durait moins de 7 jours avec une régularisation spontanée. Elle était considérée persistance si elle avait duré plus de 7 jours ou avait nécessité une cardioversion (médicamenteuse ou électrique). En cas FA évoluant en continu depuis au moins un an, elle était considérée comme persistante de longue durée.

Procédures d'ablation par radiofréquence

L'ensemble des procédures d'ablations étaient réalisées à l'aide du logiciel de navigation CARTO3® (Biosense Webster, Diamond Bar, CA). Trois ponctions veineuses étaient réalisées. L'abord de l'oreillette gauche (OG) se faisait par le biais d'un cathétérisme transseptal sous repères scopiques ou sous échographie trans-œsophagienne. Une reconstruction tridimensionnelle de l'OG et des veines pulmonaires était effectuée par le cathéter Lasso® (Biosense Webster, Diamond Bar, CA). Après un repérage de l'œsophage, les tirs d'ablations étaient effectués par un cathéter Smarttouch® (Biosense Webster, Diamond Bar, CA). La puissance d'application variait de 25W à 50W selon les consignes de l'opérateur principal.

Une isolation des veines pulmonaires (PVI) était réalisée chez chaque patient.

Une procédure dite extensive, de modulation du substrat atrial, consistait en la réalisation de tirs de radiofréquence additionnels (lignes et/ou ablation des complexes atriaux fragmentés et/ou isolation du mur postérieur) au sein de l'OG.

En cas de flutter atrial commun documenté, l'ablation de l'isthme cavotricuspide était également réalisée, sans que celle-ci ne soit considérée comme une modulation du substrat.

Le nombre de tirs de radiofréquence, le temps de scopie et de procédure étaient documentés.

La durée d'hospitalisation ainsi que le taux de complications liés à la procédure ont également été recueillis.

Suivi des patients

L'ensemble des patients ont bénéficié d'une consultation avec leur cardiologue référent à 3 mois de la procédure avec réalisation d'un ECG et d'un holter-ECG systématique.

Une seconde consultation cardiologique à 6 mois était réalisée au CHU de Lille par le cardiologue ayant réalisé l'ablation avec recueil des éléments d'anamnèse, d'examen clinique et d'électrocardiogramme.

Le suivi était ensuite assuré par le cardiologue référent des modalités du suivi à l'appréciation de ce dernier.

Comme précisé dans le consensus d'expert, une récurrence était définie par une fibrillation atriale, une tachycardie atriale ou un flutter atrial (hors flutter commun) documenté sur un électrocardiogramme de surface ou une arythmie ayant duré plus de 30 secondes lors d'un enregistrement ECG continu.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques étaient réalisées à l'aide du logiciel SPSS 22.0.

Les variables quantitatives étaient décrites par leur moyenne et déviation standard en cas de distribution normale ; par leur médiane et intervalle interquartile le cas échéant. La normalité

des variables était évaluée graphiquement et par un test de Shapiro et Wilk. Les variables qualitatives étaient décrites par leur effectif et leur fréquence exprimée en pourcentage.

S'agissant de l'analyse bivariée, un test t de Student était réalisé en cas de variable quantitative présentant une distribution normale et par un test non paramétrique de Mann-Whitney le cas échéant. Pour les variables qualitatives, un test du Khi-deux était réalisé si les conditions d'application étaient réunies. Dans le cas contraire, un test exact de Fisher était effectué.

Les analyses de survie étaient estimées par la méthode de Kaplan-Meier et les comparaisons entre les différents groupes étaient effectuées par un test du Log-Rank. L'évènement d'intérêt était la récurrence d'arythmie (fibrillation atriale, tachycardie atriale ou flutter atrial tels que décrits précédemment). Le patient était censuré en cas de survenue de cet évènement ou à la date des dernières nouvelles.

Une analyse de survie multivariée par un modèle de Cox pouvait être réalisée en cas de résultat statistiquement significatif sur l'analyse univariée.

RESULTATS

Caractéristiques de base de la population

Entre janvier 2016 et janvier 2020, 427 patients bénéficiant d'une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale au CHU de Lille ont été évalués. 341 ont été inclus dans l'analyse finale. 162 patients (47.5%) présentaient une fibrillation atriale paroxystique, 179 patients (52.5%) une FA persistante. Le suivi médian était de 12.3 [6.2-17.3] mois.

La population d'étude regroupait une majorité d'hommes (67.7%) ; l'âge médian était de 60 [52-67] ans. Parmi les comorbidités, on notait 156 (45.7%) patients hypertendus, 37 (10.9%) patients diabétiques et 132 (38.7%) patients porteurs d'un syndrome d'apnée du sommeil. 82 (24.0%) patients présentaient une dysfonction ventriculaire gauche et une cardiopathie structurelle sous-jacente était retrouvée chez 126 (37.8%) patients. La surface moyenne de l'OG était de 24.4 ± 5.3 cm².

Sur le plan thérapeutique, un traitement anti arythmique avait été testé chez 306 (89.7%) patients. 243 (71.3%) patients étaient encore sous anti-arythmique au moment de l'intervention. 336 (99%) patients recevaient un traitement anticoagulant oral au moment de l'intervention, majoritairement les anticoagulants oraux directs (92.3%).

Comparaison des populations de FA paroxystique et persistante

Les caractéristiques cliniques de ces deux groupes sont décrites dans le tableau 1.

Dans la population de FA persistante, on retrouvait une proportion plus élevée d'hommes (72.6% vs. 61.7% en cas de FA paroxystique ; $p= 0,032$) ; un IMC plus élevé (28.7 [25.8-32.7] kg/m² vs. 27.3 [24.2-30.6] kg/m² ; $p= 0,003$) et une proportion de dysfonction VG plus importante (39.7% vs. 6.8% ; $p<0.001$). La surface de l'OG était également plus importante (25.8 ± 4.9 cm² vs. 22.9 ± 5.2 cm² ; $p<0.001$).

On notait en revanche une proportion moindre d'AVC chez les patients avec une FA persistante (11.7% vs. 3.9% ; $p= 0,007$).

S'agissant des traitements médicamenteux, la flécaïne était d'avantage utilisée chez les patients avec une FA paroxystique (56.2% vs. 27.9% ; $p <0,001$) alors que l'amiodarone était l'agent anti-arythmique de choix chez les patients avec une FA persistante (68.6% vs. 36.4% ; $p <0,001$).

D'autres traitements médicamenteux étaient davantage représentés chez les patients avec une FA persistante tels que les bêtabloquants (73.7% vs. 52.5% ; $p <0,001$), les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (46.4% vs. 22.8% ; $p <0,001$), les diurétiques (35.8% vs. 14.2% ; $p <0,001$) et les inhibiteurs de la pompe à protons (36.9% vs. 17.9%, $p <0,001$).

Récidive d'arythmie selon le type de fibrillation atriale

Le taux de maintien en rythme sinusal à 1 an d'une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale était de 71.6% (116 patients) en cas de FA paroxystique, 68.2% (122 patients) en cas de FA persistante.

Les courbes de survie sont représentées en Figure 5.

Comparaison des populations de FA persistante selon le type de procédure réalisée

Chez les patients avec une FA persistante, 136 (76.0%) patients ont bénéficié d'une isolation seule des veines pulmonaires et 43 (24.0%) patients ont bénéficié d'un geste additionnel (lignes et/ou défragmentation).

Les caractéristiques cliniques de ces deux groupes de patients sont retrouvées en tableau 2.

Les patients ayant bénéficié de gestes additionnels en plus de l'isolation des veines pulmonaires avaient tendance à présenter une plus grande surface d'OG ($27.0 \pm 5.5 \text{ cm}^2$ vs. $25.4 \pm 4.7 \text{ cm}^2$, $p=0,068$) et un IMC significativement moins important ($29.5 [26.3-33.6] \text{ kg/m}^2$ vs. $27.1 [24.5-30.4] \text{ kg/m}^2$; $p=0,012$).

On notait également une tendance à la réalisation de gestes additionnels chez les patients avec une FA persistante de longue durée (25.6% vs. 13.2% ; $p=0.055$).

Il n'y avait pas de différence significative sur d'autres variables d'intérêt tels que l'âge (59.7 ± 10.6 vs. 58.9 ± 9.2 ans ; $p=0.631$), l'hypertension artérielle (44.2% vs. 47.1% ; $p=0.742$), ou encore la présence d'une dysfonction VG (37.2% vs. 40.4% ; $p=0.706$).

Modalités de la procédure selon le type de geste réalisé

S'agissant des modalités de la procédure, on notait une durée totale de procédure plus longue (150 [123-180] minutes vs. 135 [120-140] minutes ; $p=0.029$) ainsi qu'un nombre de tirs de radiofréquence plus important (74 [59-81] vs. 61 [51-70] ; $p<0.001$) en cas de procédure extensive par rapport à une isolation seule des veines pulmonaires.

En revanche, on ne notait pas de différence significative en termes de durée de scopie (10 [6-14] minutes vs. 12 [8-17] minutes ; $p=0.139$), durée d'hospitalisation (3 [2-3] jours vs. 3 [2-3] jours ; $p=0.604$) et complications liées à la procédure (4.7% vs. 1.5% ; $p=0.256$).

L'ensemble de ces données sont présentées dans le Tableau 3.

Courbes de survie FA persistante selon le type de procédure

Après une première procédure d'ablation par radiofréquence de FA persistante, on ne retrouvait pas de différence significative en termes de récurrence d'arythmie selon la réalisation initiale d'une isolation seule des veines pulmonaires ou d'une procédure associée à une modulation du substrat ($p=0.460$) (Figure 6).

Facteurs prédictifs de récurrence chez les patients en FA persistante ayant bénéficié d'une isolation seule des veines pulmonaires

Parmi les patients avec fibrillation atriale persistante ayant bénéficié d'une isolation seule des veines pulmonaires, les facteurs prédictifs de récurrence d'arythmie étaient la présence d'une hypertension artérielle (59.3% vs. 39.0% ; $p=0.021$), un antécédent vasculaire cérébral (AVC ou AIT) (13.0% vs. 0% ; $p=0.001$), la présence d'un syndrome métabolique (55.6% vs. 34.1% ; $p=0.014$), la prise d'un traitement par statine (38.9% vs. 23.2% ; $p=0.049$).

On notait une tendance à une OG plus dilatée chez les patients avec récurrence d'arythmie ($26.3 \pm 4.9 \text{ cm}^2$ vs. $24.8 \pm 4.6 \text{ cm}^2$; $p=0.077$).

Les autres paramètres recueillis n'étaient pas associés de manière significative à la survenue d'une récurrence de troubles du rythme supraventriculaire (Tableau 4).

LEMAIRE Juliette

En analyse multivariée, le seul élément prédictif de récurrence d'arythmie après une première procédure d'isolation des veines pulmonaires était la présence d'un syndrome métabolique (HR 2.427 [1.332-4.330] ; $p=0.003$). (Tableau 5)

La courbe de survie de récurrence de FA selon la présence ou non d'un syndrome métabolique est représentée en Figure 7.

DISCUSSION

Les principaux résultats de notre étude sont :

- Un taux de maintien en rythme sinusal à 1 an d'une première procédure d'ablation par radiofréquence de FA de 71% en cas de FA paroxystique, 68% en cas de FA persistante.
- Parmi les patients présentant une FA persistante, une isolation seule des veines pulmonaires était réalisée dans 76% des cas.
- Les durées de procédures et nombres de tirs étaient plus importants en cas de procédure extensive, mais sans impact significatif sur le temps de scopie, les complications péri opératoires et la durée d'hospitalisation
- Il n'y avait pas de différence significative sur la récurrence d'arythmie selon la réalisation d'une isolation seule des veines pulmonaires ou PVI + modulation du substrat.
- Parmi les patients avec PVI seule, le syndrome métabolique constituait un facteur de risque indépendant de récurrence d'arythmie au cours du suivi

Population de l'étude

Notre population d'étude est comparable à celles des principales cohortes d'ablation de fibrillation atriale et notamment de FA persistante (Ouyang et al. (12) ; Tilz et al. (16) ; STAR AF II (14)).

Le tableau en Annexe 2 résume les caractéristiques de notre population et de celle de ces différentes études.

Taux de maintien en rythme sinusal après une première ablation par radiofréquence de FA

Dans notre étude, le taux de maintien en rythme sinusal à 1 an d'une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale de 71% en cas de FA paroxystique, 68% en cas de FA persistante.

Dans la littérature, ces chiffres sont similaires pour la FA paroxystique (66% pour Ouyang et al. (12)).

En revanche, nos résultats à 1 an pour la FA persistante semblent meilleurs que ceux retrouvés dans la littérature : 50% de maintien en rythme sinusal à 1 an dans l'étude STAR AF II (14).

Cela peut s'expliquer par la faible proportion de FA persistantes de longue durée (16.2 % des FA persistantes) qui sont classiquement associés aux résultats les plus décourageants (16,25). D'autre part, on note que les patients inclus en FA persistante avaient une OG modérément dilatée ($25.8 \pm 4.9 \text{ cm}^2$), ce qui témoignait d'un remodelage anatomique peu avancé.

Enfin, à la différence de l'étude STAR AF II, les habitudes locales privilégient la réalisation des colliers veineux larges pouvant isoler également une partie des foyers déclencheurs péri-veineux.

L'autre point intéressant de cette comparaison a trait au délai de survenue de la récurrence.

Il est désormais admis que les récurrences précoces (<3 mois après l'intervention) sont essentiellement liés à l'inflammation générée par la procédure elle-même. Les récurrences plus tardives, entre 3 mois et 1 an, sont la plupart du temps liés à une reconnexion veineuse ; et les récurrences tardives, au-delà de 1 an après la procédure, sont souvent le fait d'une progression de la maladie, en particulier une évolutivité du substrat extra-veineux (24).

L'analyse des courbes de survie retrouve une décroissance plutôt linéaire de la courbe de survie des patients avec ablation de FA paroxystique entre 3 mois et un an, puis une stabilisation au-delà.

En cas de FA persistante, cette même courbe de survie continue de décroître au-delà d'un an, ce qui suggère que malgré l'efficacité initiale de la procédure, un substrat atrial extra-veineux concourt aux récurrences tardives d'arythmies.

Profil de patients selon le type d'ablation réalisé

Dans notre centre, la majorité (77%) des patients avec une FA persistante bénéficiaient d'une isolation seule des veines pulmonaires lors de leur première procédure d'ablation par radiofréquence.

Les patients ayant bénéficié de gestes additionnels (lignes et/ou défragmentation) avaient tendance à présenter une plus grande surface d'OG ($27.0 \pm 5.5 \text{ cm}^2$ vs. $25.4 \pm 4.7 \text{ cm}^2$, $p=0,068$) et un IMC moins important ($29.5 [26.3-33.6] \text{ kg/m}^2$ vs. $27.1 [24.5-30.4] \text{ kg/m}^2$; $p=0,012$). On notait davantage de gestes additionnels chez les patients avec une FA persistante de longue durée (25.6% vs. 13.2% ; $p=0.055$).

Dans notre centre, la décision de réaliser une procédure d'ablation « extensive » est relativement rare (24% des patients avec FA persistante).

En plus des critères cliniques précédemment cités, elle peut aussi être le fait de constats peropératoires tels que la découverte de zones de bas voltages ou encore la présence de veines pulmonaires spontanément déconnectées (suggérant des triggers extra-veineux).

Ces variables n'ayant pas été recueillies pour tous nos patients, elles n'ont pu faire l'objet de tests statistiques dans notre étude.

Modalités de la procédure selon le type d'intervention réalisée

Dans notre étude on notait une durée totale d'intervention plus longue (150 [123-180] minutes vs. 135 [120-140] minutes ; $p=0.029$) ainsi qu'un nombre de tirs de radiofréquence plus élevé (74 [59-81] vs. 61 [51-70] ; $p<0.001$) en cas de procédure extensive par rapport à une isolation seule des veines pulmonaires.

En revanche, on ne notait pas de différence significative en termes de durée de scopie (10 [6-14] minutes vs. 12 [8-17] minutes ; $p=0.139$), durée d'hospitalisation (3 [2-3] jours vs. 3 [2-3] jours ; $p=0.604$) et complications liées à la procédure (4.7% vs. 1.5% ; $p=0.256$).

Ces différents résultats sont plutôt attendus. La durée de la procédure ainsi que le nombre de tirs réalisés sont liés aux modalités de la procédure. La réalisation de lignes additionnelles nécessite l'application de nouveaux tirs de radiofréquence et de ce fait un allonge la durée de la procédure. S'agissant de l'utilisation de la scopie, elle est surtout nécessaire en début de procédure (repérage du faisceau de his, cathétérisme transseptal, cathétérisme du sinus coronaire, ajustement de la distance gaine-cathéter) mais par la suite elle est peu utilisée.

L'absence de différence significative en termes de complications liées à la procédure est rassurante. Néanmoins, la puissance statistique de notre étude limite nos conclusions. En effet, le risque de survenue de certaines complications potentiellement rares mais graves (tamponnade, fistule oeso-OG) pourraient être liés à l'application de tirs additionnels, notamment en regard de structures anatomiques sensibles tel que l'œsophage.

Taux de maintien en rythme sinusal après une première ablation par radiofréquence de FA persistante selon le type de procédure réalisé

Notre étude ne retrouvait aucune différence significative sur la récurrence de troubles du rythme au décours d'une ablation de FA persistante entre PVI seule et la réalisation de gestes complémentaires.

Ces résultats concordent avec ceux de l'étude STAR AF II, étude randomisée multicentrique qui ne retrouvait aucune différence significative sur la récurrence de troubles du rythme entre les groupes avec PVI seule, PVI + lignes, ou PVI + CFAEs (14).

Le facteur limitant de notre observation est le libre choix du type de procédure par le cardiologue interventionnel lors de l'examen.

Facteurs prédictifs de récurrence d'arythmie après ablation de FA persistante avec PVI seule

A ce jour, aucune étude n'a permis d'identifier a priori un profil de patient pour lequel une isolation seule des veines pulmonaires semblait suffisante pour maintenir un rythme sinusal au long cours.

De même, les facteurs de récurrence de FA après une procédure d'ablation par radiofréquence de FA persistante sont relativement bien connus, mais ceux associés à l'échec de PVI seule sont moins bien précisés.

Dans notre registre, les facteurs prédictifs de récurrence après PVI seule en analyse univariée étaient la présence d'une hypertension artérielle (59% versus 39%, $p= 0,021$), un antécédent vasculaire cérébral (AVC ou AIT) (13% versus 0%, $p= 0,001$), la présence d'un syndrome

métabolique (55.6% vs. 34.1% ; $p=0.014$) et la présence d'un traitement par statine (39% versus 23%, $p= 0,049$).

En analyse multivariée, le seul élément prédictif de récurrence est la présence d'un syndrome métabolique (HR 2.427 [1.332-4.330], $p=0.003$).

La genèse et progression du substrat électrique extra-veineux étant favorisée par la présence de comorbidités telles que l'hypertension artérielle, l'obésité, le syndrome d'apnée du sommeil (5,8–10,26), on peut penser que le syndrome métabolique est associé à la récurrence de FA dans notre étude car il combine et intègre plusieurs de ces facteurs.

CONCLUSION

Alors que l'ablation par radiofréquence de FA paroxystique est consensuelle et bien codifiée, cette même procédure est davantage décriée en cas de FA persistante. En cause, une hétérogénéité des patients concernés à l'origine de modalités et de résultats d'ablations plus aléatoires.

Dans notre étude monocentrique, nous avons constaté qu'une sélection « cohérente » de patients en FA persistante pouvait être associée à un taux de succès tout à fait acceptable, comparable à celui de la FA paroxystique, même en l'absence de geste additionnel à l'isolation des veines pulmonaires.

Dans notre centre, les procédures extensives étaient minoritaires. Bien que plus longues et nécessitant davantage de tirs de radiofréquence, elles ne semblaient pas être associées à un surrisque de complication périprocédurale.

Le pronostic rythmique des patients ne semblait pas impacté par le type d'intervention réalisée.

Enfin, en cas d'isolation seule des veines pulmonaires, la présence d'un syndrome métabolique était associée à un surrisque de récurrence d'arythmie.

BIBLIOGRAPHIE

1. Zoni-Berisso M, Lercari F, Carazza T, Domenicucci S. Epidemiology of atrial fibrillation: European perspective. *Clin Epidemiol.* 2014;6:213-20.
2. Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: An increasing epidemic and public health challenge. *Int J Stroke.* 19 janv 2020;174749301989787.
3. Mark DB, Anstrom KJ, Sheng S, Piccini JP, Baloch KN, Monahan KH, et al. Effect of Catheter Ablation vs Medical Therapy on Quality of Life Among Patients With Atrial Fibrillation: The CABANA Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 02 2019;321(13):1275-85.
4. Stewart S, Hart CL, Hole DJ, McMurray JJV. A population-based study of the long-term risks associated with atrial fibrillation: 20-year follow-up of the Renfrew/Paisley study. *Am J Med.* 1 oct 2002;113(5):359-64.
5. Wijesurendra RS, Casadei B. Mechanisms of atrial fibrillation. *Heart Br Card Soc.* déc 2019;105(24):1860-7.
6. Melnyk P, Ehrlich JR, Pourrier M, Villeneuve L, Cha T-J, Nattel S. Comparison of ion channel distribution and expression in cardiomyocytes of canine pulmonary veins versus left atrium. *Cardiovasc Res.* 1 janv 2005;65(1):104-16.
7. Hocini M, Ho SY, Kawara T, Linnenbank AC, Potse M, Shah D, et al. Electrical conduction in canine pulmonary veins: electrophysiological and anatomic correlation. *Circulation.* 21 mai 2002;105(20):2442-8.
8. Mahajan R, Lau DH, Brooks AG, Shipp NJ, Manavis J, Wood JPM, et al. Electrophysiological, Electroanatomical, and Structural Remodeling of the Atria as Consequences of Sustained Obesity. *J Am Coll Cardiol.* 7 juill 2015;66(1):1-11.
9. Kato T, Yamashita T, Sekiguchi A, Sagara K, Takamura M, Takata S, et al. What are arrhythmogenic substrates in diabetic rat atria? *J Cardiovasc Electrophysiol.* août 2006;17(8):890-4.
10. Platonov PG, Mitrofanova LB, Orshanskaya V, Ho SY. Structural Abnormalities in Atrial Walls Are Associated With Presence and Persistency of Atrial Fibrillation But Not With Age. *J Am Coll Cardiol.* nov 2011;58(21):2225-32.
11. Krummen DE, Hebsur S, Salcedo J, Narayan SM, Lalani GG, Schricke AA. Mechanisms Underlying AF: Triggers, Rotors, Other? *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* avr 2015;17(4):371.
12. Ouyang F, Tilz R, Chun J, Schmidt B, Wissner E, Zerm T, et al. Long-term results of catheter ablation in paroxysmal atrial fibrillation: lessons from a 5-year follow-up. *Circulation.* 7 déc 2010;122(23):2368-77.

13. Ganesan AN, Shipp NJ, Brooks AG, Kuklik P, Lau DH, Lim HS, et al. Long-term outcomes of catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 18 mars 2013;2(2):e004549.
14. Verma A, Jiang C, Betts TR, Chen J, Deisenhofer I, Mantovan R, et al. Approaches to Catheter Ablation for Persistent Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 7 mai 2015;372(19):1812-22.
15. Wynn GJ, Das M, Bonnett LJ, Panikker S, Wong T, Gupta D. Efficacy of catheter ablation for persistent atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of evidence from randomized and nonrandomized controlled trials. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* oct 2014;7(5):841-52.
16. Tilz RR, Rillig A, Thum A-M, Arya A, Wohlmuth P, Metzner A, et al. Catheter ablation of long-standing persistent atrial fibrillation: 5-year outcomes of the Hamburg Sequential Ablation Strategy. *J Am Coll Cardiol.* 6 nov 2012;60(19):1921-9.
17. Pappone C, Manguso F, Vicedomini G, Gugliotta F, Santinelli O, Ferro A, et al. Prevention of Iatrogenic Atrial Tachycardia After Ablation of Atrial Fibrillation: A Prospective Randomized Study Comparing Circumferential Pulmonary Vein Ablation With a Modified Approach. *Circulation.* 9 nov 2004;110(19):3036-42.
18. Nademanee K, McKenzie J, Kosar E, Schwab M, Sunsaneewitayakul B, Vasavakul T, et al. A new approach for catheter ablation of atrial fibrillation: mapping of the electrophysiologic substrate. *J Am Coll Cardiol.* juin 2004;43(11):2044-53.
19. Seitz J, Bars C, Théodore G, Beurtheret S, Lellouche N, Bremond M, et al. AF Ablation Guided by Spatiotemporal Electrogram Dispersion Without Pulmonary Vein Isolation. *J Am Coll Cardiol.* janv 2017;69(3):303-21.
20. Yamaguchi T, Tsuchiya T, Nakahara S, Fukui A, Nagamoto Y, Murotani K, et al. Efficacy of Left Atrial Voltage-Based Catheter Ablation of Persistent Atrial Fibrillation: Low Voltage-Based Ablation for Atrial Fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* sept 2016;27(9):1055-63.
21. Friedman DJ, Black-Maier EW, Barnett AS, Pokorney SD, Al-Khatib SM, Jackson KP, et al. Left Atrial Appendage Electrical Isolation for Treatment of Recurrent Atrial Fibrillation. *JACC Clin Electrophysiol.* janv 2018;4(1):112-20.
22. Liu C, Lo L, Lin Y, Lin C, Chang S, Chung F, et al. Long-term efficacy and safety of adjunctive ethanol infusion into the vein of Marshall during catheter ablation for nonparoxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* août 2019;30(8):1215-28.
23. Pambrun T, Denis A, Duchateau J, Sacher F, Hocini M, Jaïs P, et al. MARSHALL bundles elimination, Pulmonary veins isolation and Lines completion for ANatomical ablation of persistent atrial fibrillation: MARSHALL-PLAN case series: PAMBRUN ET AL. *J Cardiovasc Electrophysiol.* janv 2019;30(1):7-15.
24. Calkins H, Hindricks G, Cappato R, Kim Y-H, Saad EB, Aguinaga L, et al. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace.* janv 2018;20(1):e1-160.

25. Haldar S, Khan HR, Boyalla V, Kralj-Hans I, Jones S, Lord J, et al. Catheter ablation vs. thoracoscopic surgical ablation in long-standing persistent atrial fibrillation: CASA-AF randomized controlled trial. *Eur Heart J.* 29 août 2020;ehaa658.
26. Mangiafico V, Saberwal B, Lavalle C, Raharja A, Ahmed Z, Papageorgiou N, et al. Impact of obesity on atrial fibrillation ablation. *Arch Cardiovasc Dis.* 2020;113(8):551-63.

ANNEXES

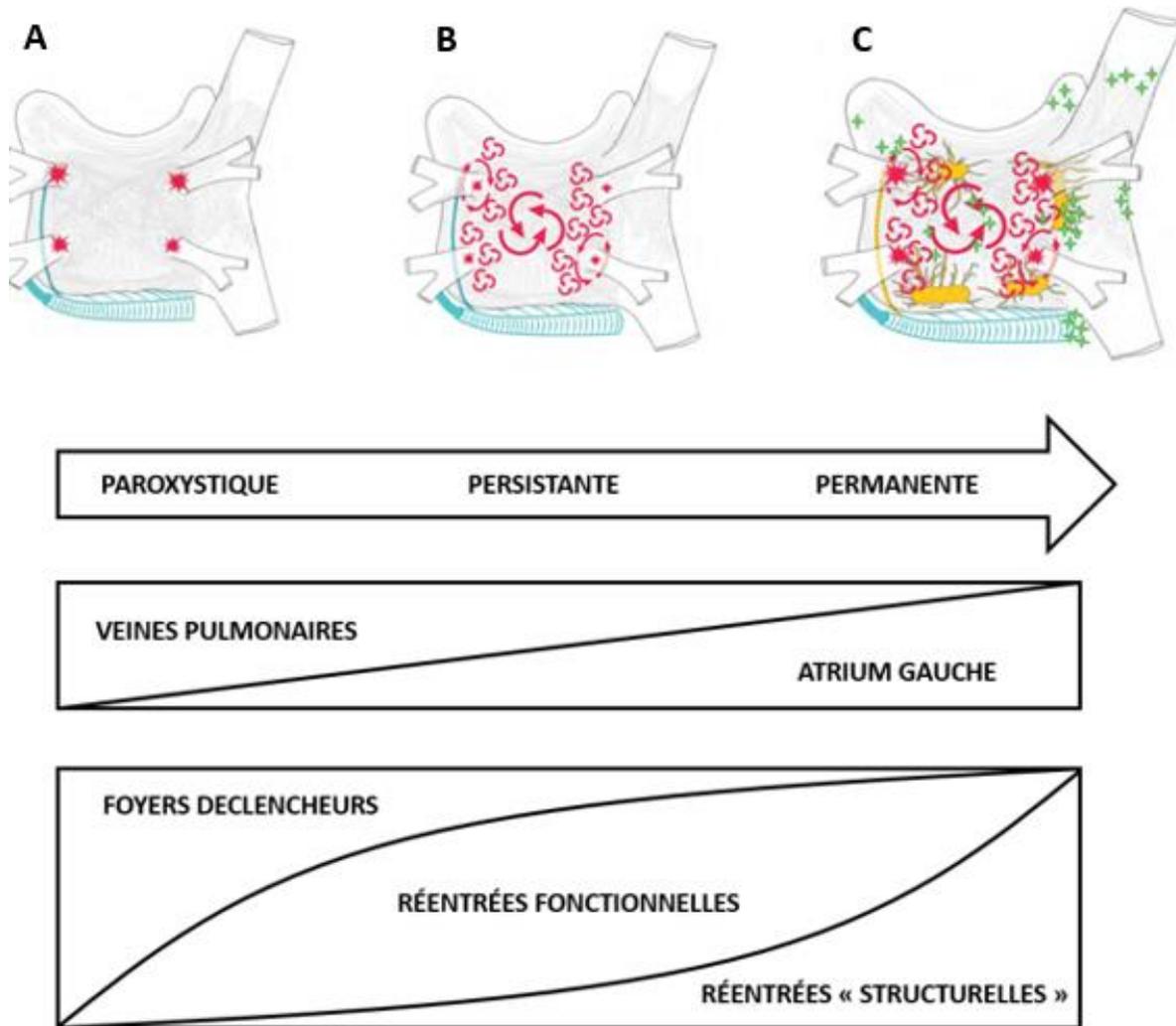


Figure 1 : Mécanismes physiopathologiques des différentes formes cliniques de fibrillation atriale.

La physiopathologie de la fibrillation atriale paroxystique est dominée par l'existence de foyers déclencheurs veineux pulmonaires (A - étoiles rouges). L'évolution vers une forme persistante puis permanente s'accompagne de l'apparition puis du développement d'un substrat atrial propice aux réentrées fonctionnelles ou rotors (B - flèches rouges) puis réentrées structurelles liés à la dilatation de l'atrium gauche, à la fibrose et à l'émergence de foyers extraveineux (C - étoiles vertes).

Reproduit à partir de Wijesurendra RS, Casadei B. Heart 2019;105:1860–1867.

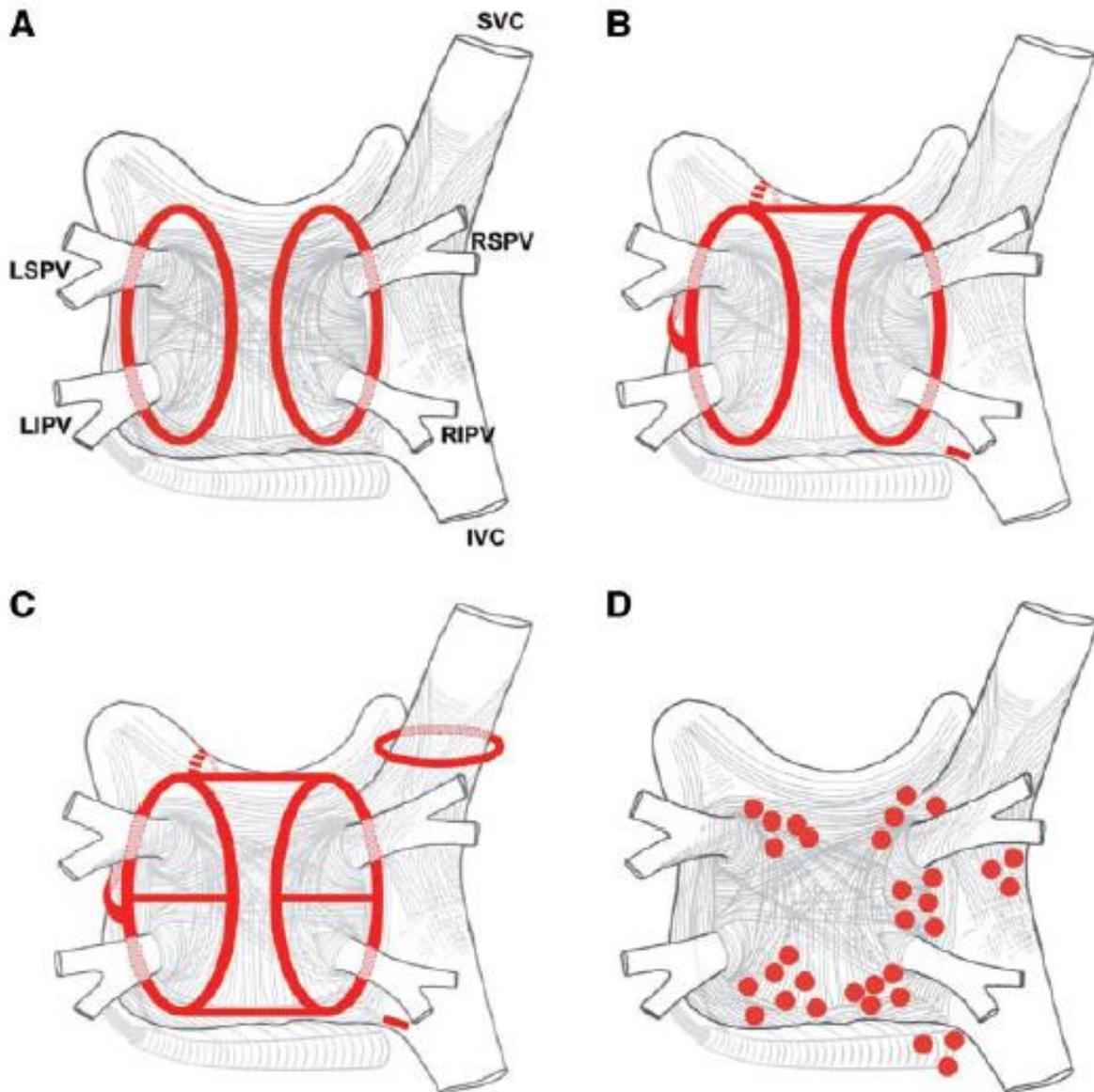


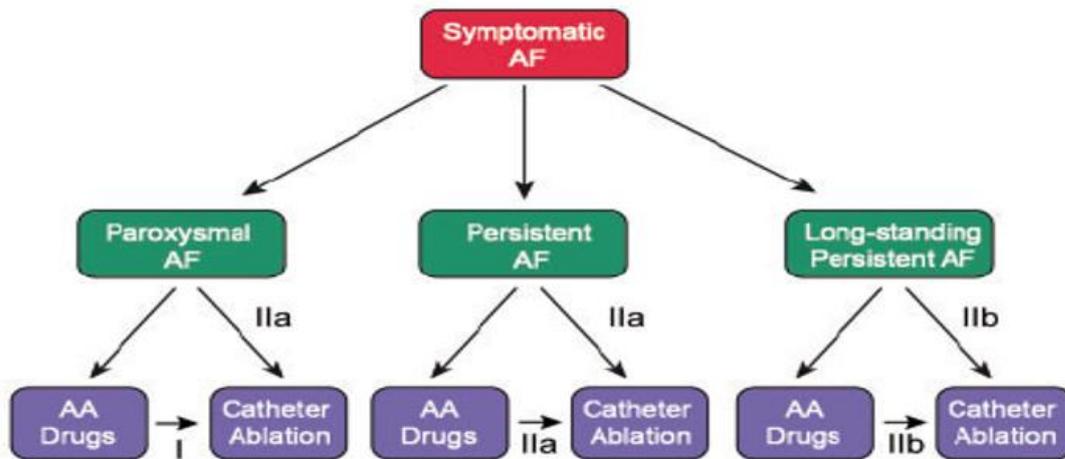
Figure 2 : Différentes techniques d'ablation de fibrillation atriale persistante

- A. Isolation seule des veines pulmonaires par deux colliers autour des veines droites et gauches
- B. Isolation des veines pulmonaires avec réalisation de lignes (toit, mitropulmonaire, cavotricuspide)
- C. Isolation des veines pulmonaires avec lignes (toit, mitropulmonaire, cavotricuspide, interveine) et isolation de la veine cave supérieure
- D. Isolation centrée sur les potentiels atriaux fragmentés (CFAEs)

Source : 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation

A

Indications for Catheter Ablation of Symptomatic Atrial Fibrillation



B

| | Recommendation | Class | LOE |
|-----------------------------------|---|-------|------|
| PV isolation by catheter ablation | Electrical isolation of the PVs is recommended during all AF ablation procedures. | 1 | A |
| | The usefulness of creating linear ablation lesions in the right or left atrium as an initial or repeat ablation strategy for persistent or long-standing persistent AF is not well established. | 2B | B-NR |
| | The usefulness of linear ablation lesions in the absence of macroreentrant atrial flutter is not well established. | 2B | C-LD |
| | The usefulness of mapping and ablation of areas of abnormal myocardial tissue identified with voltage mapping or MRI as an initial or repeat ablation strategy for persistent or long-standing persistent AF is not well established. | 2B | B-R |
| | The usefulness of ablation of complex fractionated atrial electrograms as an initial or repeat ablation strategy for persistent and long-standing persistent AF is not well established. | 2B | B-R |
| | The usefulness of ablation of rotational activity as an initial or repeat ablation strategy for persistent and long-standing persistent AF is not well established. | 2B | B-NR |
| | The usefulness of ablation of autonomic ganglia as an initial or repeat ablation strategy for paroxysmal, persistent, and long-standing persistent AF is not well established. | 2B | B-NR |

Figure 3 : Recommandations et stratégies d’ablations dans la FA persistante

A. Indications d’ablation de fibrillation atriale

B. Grades de recommandations des différentes approches de modulation du substrat dans l’ablation de fibrillation atriale

Source: 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation

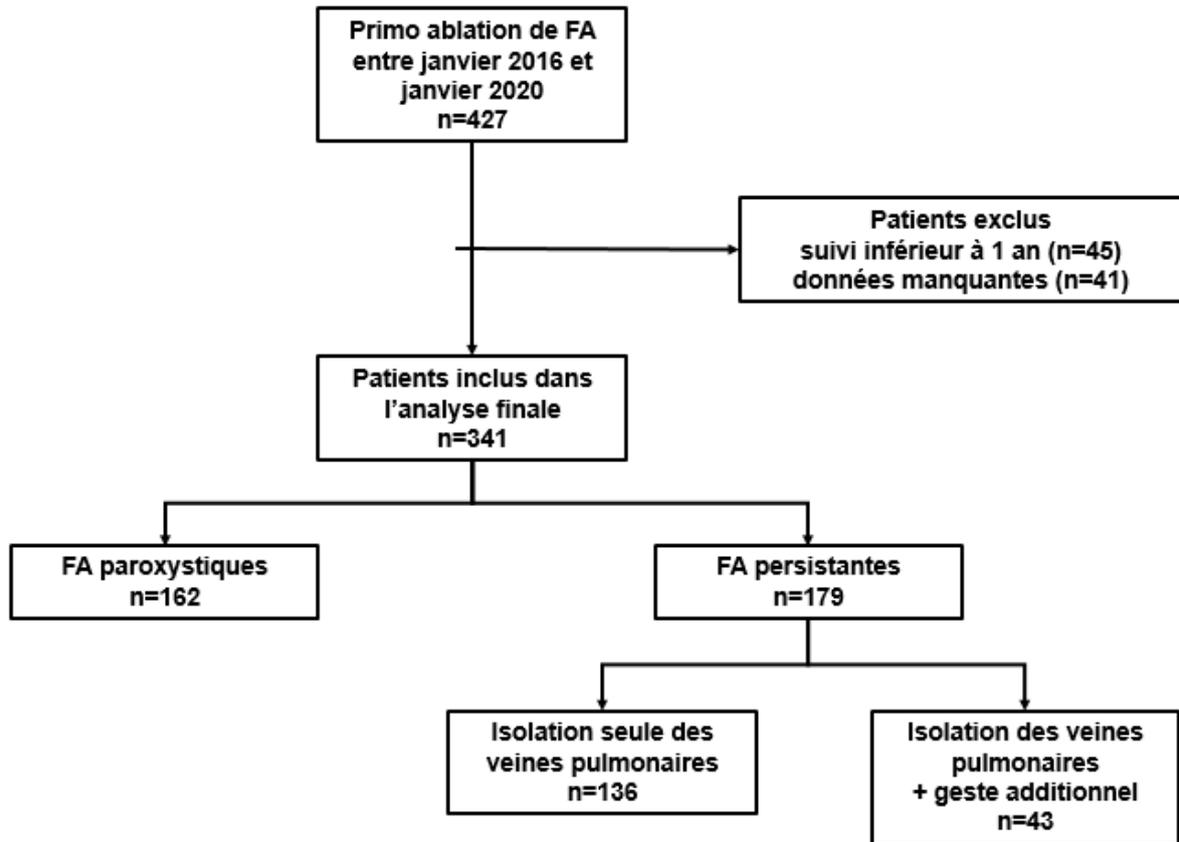


Figure 4: Diagramme de flux des patients inclus

Tableau 1 : caractéristiques cliniques de la population

| | FA paroxystique n=162 | FA persistante n=179 | P value |
|--|--------------------------|-------------------------|-------------------|
| Age (années) † | 58.4 ± 11.0 | 59.1 ± 9.5 | 0.540 |
| Sexe masculin | 100 (61.7) | 130 (72.6) | 0.032* |
| Indice de masse corporelle (kg/m ²) ‡ | 27.3 [24.2-30.6] | 28.7 [25.8-32.7] | 0.003* |
| Diabète | 14 (8.6) | 23 (12.8) | 0.212 |
| HTA | 73 (45.1) | 83 (46.4) | 0.809 |
| Syndrome d'apnée du sommeil | 68 (42.0) | 64 (35.8) | 0.239 |
| AVC / AIT | 19 (11.7) | 7 (3.9) | 0.007* |
| Atteinte vasculaire | 11 (6.8) | 14 (7.8) | 0.715 |
| Dysfonction ventriculaire gauche | 11 (6.8) | 71 (39.7) | <0.001* |
| Cardiopathie sous-jacente | 32 (19.8) | 94 (54.2) | <0.001* |
| FEVG (%) ‡ | 60 [60-65] | 60 [48-63] | <0.001* |
| Surface OG (cm ²) † | 22.9 ± 5.2 | 25.8 ± 4.9 | <0.001* |
| Anti-arythmique testé | | | |
| Aucun | 16 (9.9) | 18 (10.1) | 0.956 |
| Flecaine | 91 (56.2) | 50 (27.9) | <0.001* |
| Sotalol | 34 (21.0) | 26 (14.5) | 0.118 |
| Amiodarone | 59 (36.4) | 129 (68.6) | <0.001* |
| Traitement anticoagulant | | | |
| Rivaroxaban | 78 (48.1) | 78 (43.6) | 0.397 |
| Apixaban | 43 (26.5) | 70 (39.1) | 0.014* |
| Dabigatran | 29 (17.9) | 12 (6.7) | 0.001* |
| Anti-Vitamine K | 9 (5.6) | 17 (9.5) | 0.171 |
| Anti-arythmique à l'admission | | | |
| Flecaine | 62 (38.3) | 22 (12.3) | <0.001* |
| Sotalol | 21 (13.3) | 13 (7.3) | 0.079 |
| Amiodarone | 42 (25.9) | 83 (46.4) | <0.001* |
| Statine | 44 (27.2) | 51 (28.5) | 0.784 |
| Metformine | 7 (4.3) | 13 (7.3) | 0.248 |
| Insuline | 3 (1.9) | 1 (0.6) | 0.268 |
| Bêta-bloquant | 85 (52.5) | 132 (73.7) | <0.001* |
| IEC | 37 (22.8) | 83 (46.4) | <0.001* |
| Diurétique | 23 (14.2) | 64 (35.8) | <0.001* |
| Inhibiteur pompe à protons | 29 (17.9) | 66 (36.9) | <0.001* |

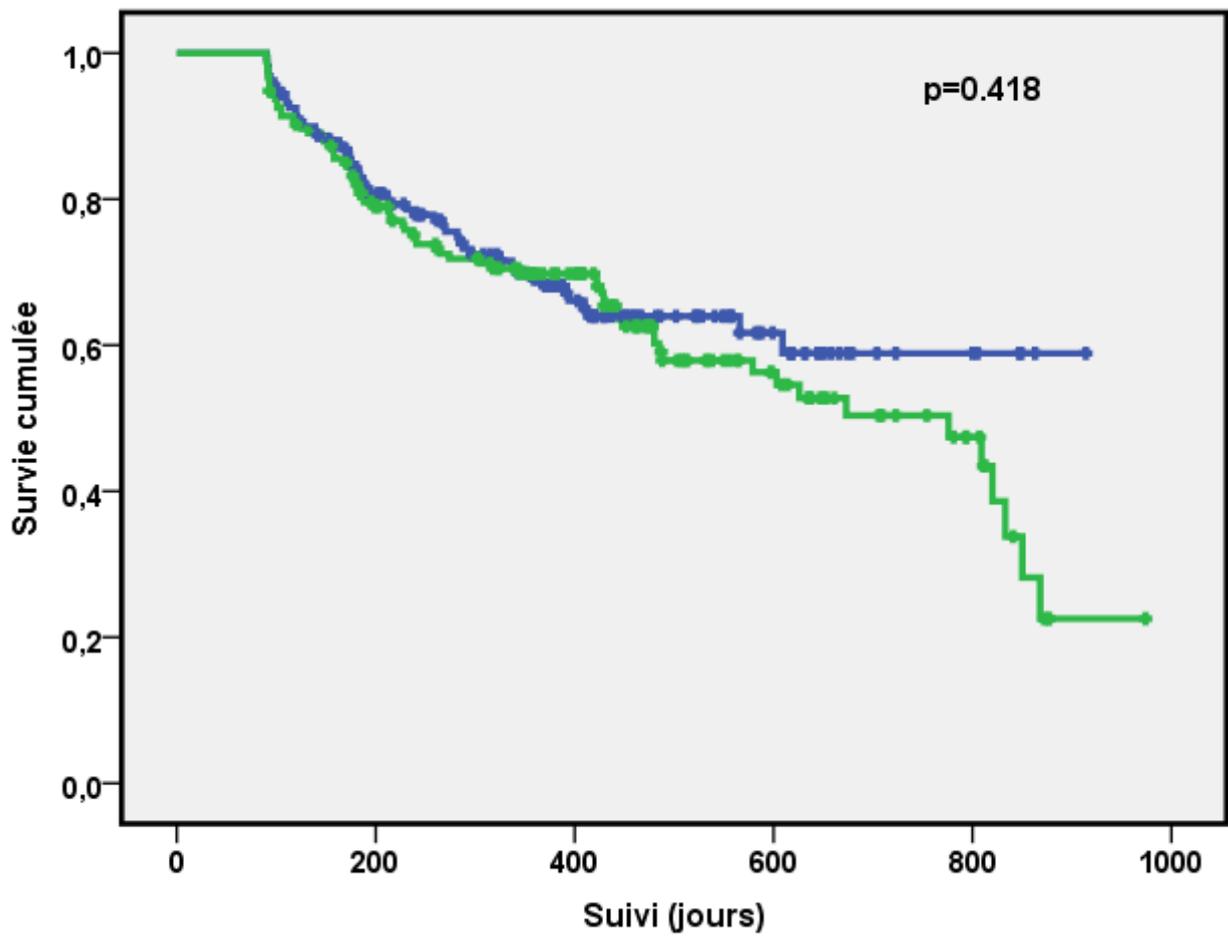


Figure 5 : Récidive de FA selon la présence d'une forme paroxystique (bleu) ou persistante (vert)

Tableau 2 : caractéristiques selon le type de procédure

| | Isolation seule des veines pulmonaires n=136 | Isolation des veines pulmonaires + geste additionnel n=43 | P value |
|---|---|--|---------------|
| Age (années) † | 58.9 ± 9.2 | 59.7 ± 10.6 | 0.631 |
| Sexe masculin | 101 (74.3) | 29 (67.4) | 0.382 |
| Indice de masse corporelle (kg/m ²) ‡ | 29.5 [26.3-33.6] | 27.1 [24.5-30.4] | 0.012* |
| Diabète | 15 (11.0) | 8 (18.6) | 0.196 |
| HTA | 64 (47.1) | 19 (44.2) | 0.742 |
| Syndrome métabolique | 58 (42.6) | 19 (44.2) | 0.859 |
| Syndrome d'apnée du sommeil | 48(35.3) | 16 (37.2) | 0.819 |
| AVC / AIT | 7 (5.1) | 0 (0.0) | 0.129 |
| Atteinte vasculaire | 11 (8.1) | 3 (7.0) | 0.813 |
| Dysfonction ventriculaire gauche | 55 (40.4) | 16 (37.2) | 0.706 |
| Cardiopathie sous-jacente | 77 (56.6) | 20 (46.5) | 0.246 |
| FEVG (%) ‡ | 60 [45-63] | 60 [49-64] | 0.717 |
| Surface OG (cm ²) † | 25.4 ± 4.7 | 27.0 ± 5.5 | 0.068 |
| FA persistante longue durée | 18 (13.2) | 11 (25.6) | 0.055 |
| AA testé | | | |
| Aucun | 14 (10.3) | 4 (9.3) | 0.850 |
| Flecaine | 39 (28.7) | 11 (25.6) | 0.693 |
| Sotalol | 21 (15.4) | 5 (11.6) | 0.536 |
| Amiodarone | 99 (72.8) | 30 (69.8) | 0.700 |
| AA à l'admission | | | |
| Flecaine | 14 (10.3) | 8 (18.6) | 0.148 |
| Sotalol | 11 (8.1) | 2 (4.7) | 0.736 |
| Amiodarone | 64 (47.1) | 19 (44.2) | 0.742 |
| Statine | 40 (29.4) | 11 (25.6) | 0.628 |
| Metformine | 7 (5.1) | 6 (14.0) | 0.085 |
| Insuline | 1 (0.7) | 0 (0.0) | 1.000 |
| Bêta-bloquant | 103 (75.7) | 29 (67.4) | 0.281 |
| IEC | 64 (47.1) | 19 (44.2) | 0.742 |
| Diurétique | 47 (34.6) | 17 (39.5) | 0.553 |

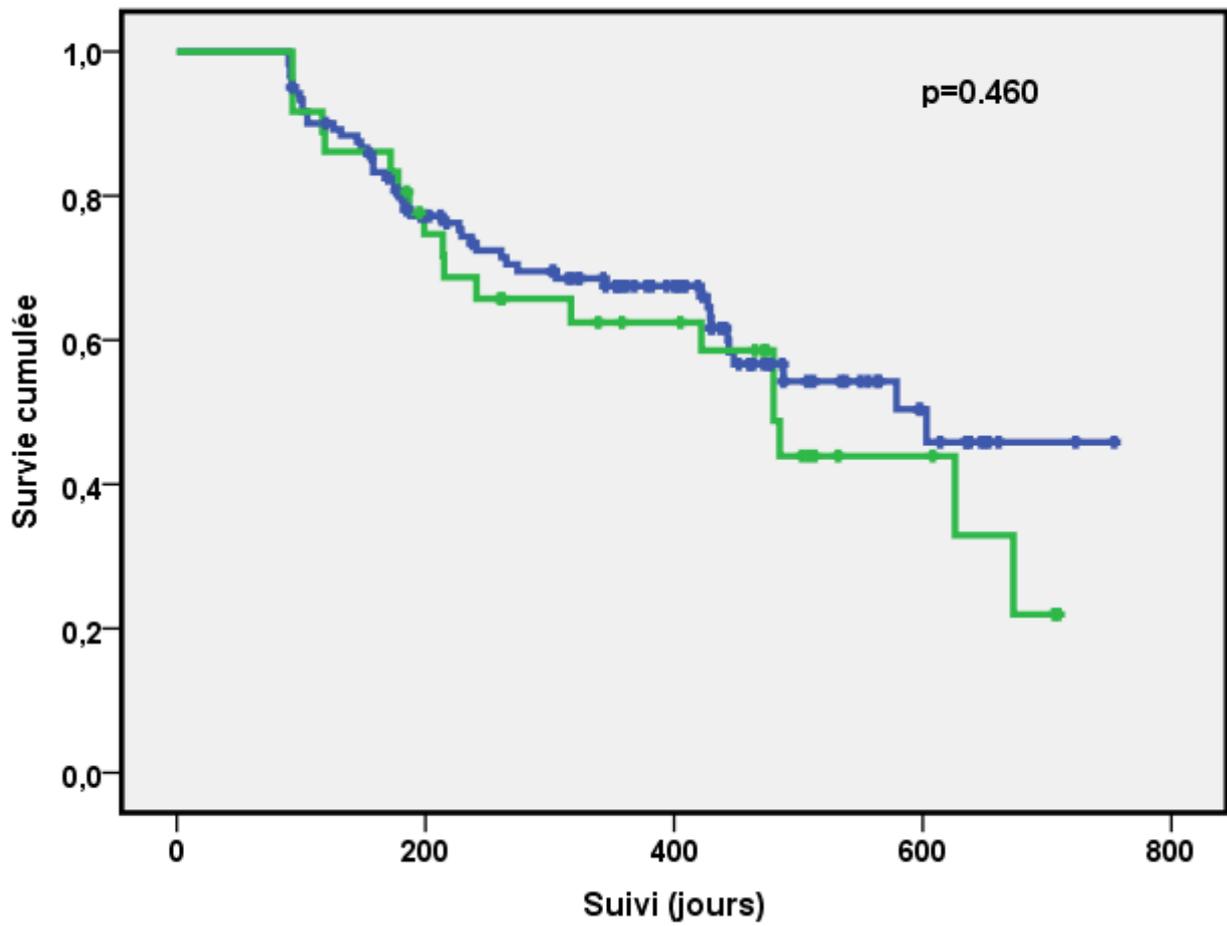


Figure 6 : Récidive de FA selon le type de procédure réalisée : isolation seule des veines pulmonaires (bleu) ou isolation des veines et geste additionnel (vert)

Tableau 3 : Comparaison des modalités de la procédure d'ablation selon le geste réalisé

| | Isolation seule des veines pulmonaires n=136 | Isolation des veines pulmonaires + geste additionnel n=43 | p value |
|---------------------------------|--|---|-------------------|
| Temps de procédure (minutes) ‡ | 135 [120-140] | 150 [123-180] | 0.029* |
| Temps de scopie (minutes) ‡ | 12 [8-17] | 10 [6-14] | 0.139 |
| Nombre de tirs réalisés ‡ | 61 [51-70] | 74 [59-81] | <0.001* |
| Complication intra-hospitalière | 2 (1.5) | 2 (4.7) | 0.256 |
| Durée de séjour (jours) ‡ | 3 [2-3] | 3 [2-3] | 0.604 |

Tableau 4 : Facteurs prédictifs de récurrence chez les patients avec PVI seule

| | Absence de récurrence n=82 | Récurrence n=54 | P value |
|--|-------------------------------|--------------------|---------------|
| Age (années) † | 58.1 ± 9.1 | 60.1 ± 9.3 | 0.237 |
| Sexe masculin | 64 (78.0) | 37 (68.5) | 0.214 |
| Indice de masse corporelle (kg/m ²) ‡ | 29.2 [26.7-33.0] | 29.8 [25.8-34.3] | 0.702 |
| Diabète | 9 (11.0) | 6 (11.1) | 0.980 |
| HTA | 32 (39.0) | 32 (59.3) | 0.021* |
| Syndrome métabolique | 28 (34.1) | 30 (55.6) | 0.014* |
| Syndrome d'apnée du sommeil | 25 (30.5) | 23 (42.6) | 0.148 |
| AVC / AIT | 0 (0.0) | 7 (13.0) | 0.001* |
| Atteinte vasculaire | 6 (7.3) | 5 (9.3) | 0.753 |
| Dysfonction ventriculaire gauche | 50 (61.0) | 27 (50.0) | 0.206 |
| Cardiopathie sous-jacente | 77 (56.6) | 20 (46.5) | 0.246 |
| FEVG (%) ‡ | 60 [45-63] | 60 [44-62] | 0.652 |
| Surface OG (cm ²) † | 24.8 ± 4.6 | 26.3 ± 4.9 | 0.077 |
| Statine | 19 (23.2) | 21 (38.9) | 0.049* |
| Bêta-bloquant | 62 (75.6) | 41 (75.9) | 0.966 |
| IEC | 41 (50.0) | 23 (42.6) | 0.397 |
| Diurétique | 32 (39.0) | 15 (27.8) | 0.177 |

Tableau 5: Analyse multivariée des facteurs prédictifs de récurrence d'arythmie en cas d'isolation seule des veines pulmonaires lors d'une première procédure d'ablation de FA persistante

| | Hazard Ratio | Intervalle de confiance à 95% | p value |
|-------------------------|--------------|-------------------------------|---------------|
| Hypertension artérielle | - | - | 0.140 |
| AVC | - | - | 0.094 |
| Syndrome métabolique | 2.427 | 1.332-4.330 | 0.003* |
| Statine | - | - | 0.845 |
| Surface de l'OG | - | - | 0.221 |

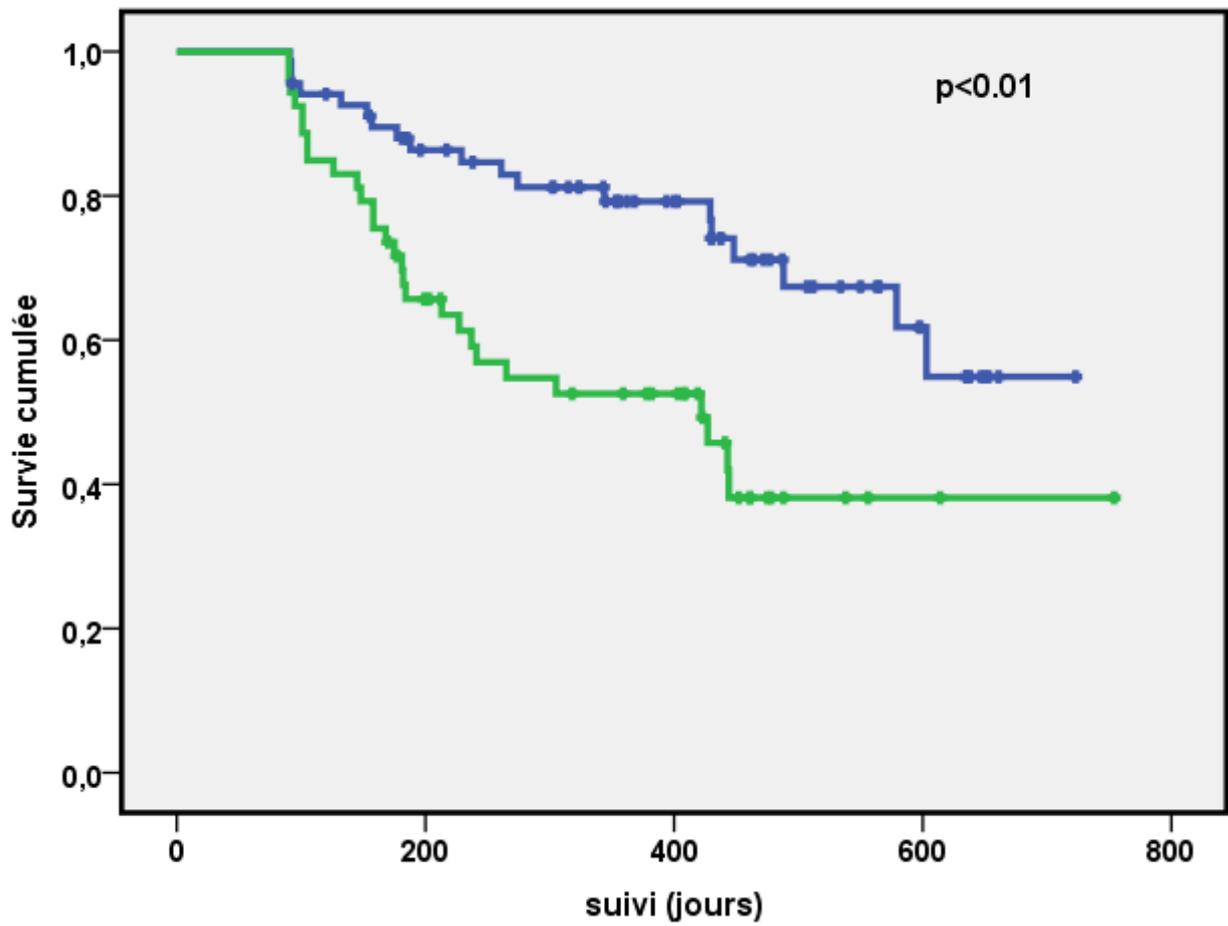


Figure 7 : Récidive de FA selon l'absence (bleu) ou la présence (vert) d'un syndrome métabolique

Annexe 1 : détails des procédures

| | FA paroxystique n=162 | FA persistante n=179 |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Rythme sinusal en début de procédure | 141 (87.0) | 100 (55.6) |
| Nombre de veines pulmonaires | 627 | 697 |
| 2 | 0 (0.0) | 1 (0.6) |
| 3 | 28 (17.3) | 22 (12.3) |
| 4 | 127 (78.4) | 151 (84.4) |
| 5 | 7 (4.3) | 5 (2.8) |
| Nombre de veines isolées | 626 (99.8) | 692 (99.3) |
| Cible d'ablation | | |
| Veines pulmonaires | 162 (100) | 179 (100) |
| Ligne | | |
| Toit | | 30 (16.8) |
| Autre | | 10 (5.6) |
| CFAEs | | 14 (7.8) |
| Box | | 9 (5.0) |
| Ligne et/ou CFAE | | 43 (24.0) |

Annexe 2 : comparaison de notre population avec la littérature sur la FA persistante

| | Population de l'étude | Ouyang et al. ¹ | STAR AF II ² | Tilz et al. ³ |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Hommes | 68% | 75% | 78% | 79% |
| Age médian (ans) | 60 | 60 | 60 | 61 |
| HTA | 46% | 67% | 56% | 77% |
| Diabète | 11% | 5% | 11% | / |
| Cardiopathie sous-jacente | 24% | 20% | / | 16% |
| FEVG (%) | 60 [48-63] | / | 56 ± 11 | 60 ± 7 |

¹ Ouyang F, *Circulation*. 7 déc 2010;122(23):2368-77.

² Verma A, *N Engl J Med*. 7 mai 2015;372(19):1812-22

³ Tilz RR, *J Am Coll Cardiol*. 6 nov 2012;60(19):1921-9

AUTEUR : LEMAIRE Juliette

Date de soutenance : 26 octobre 2020

Titre de la thèse : Isolation seule des veines pulmonaires ou procédure extensive lors d'une première ablation par radiofréquence de fibrillation atriale persistante : L'expérience lilloise de 2016 à 2020

Thèse - Médecine - Lille 2020

Cadre de classement : Cardiologie

DES + spécialité : DES Cardiologie et Maladies Vasculaires

Mots-clés : fibrillation atriale persistante, isolation veines pulmonaires, modulation substrat

Résumé :

Introduction : L'isolation des veines pulmonaires (PVI) constitue la pierre angulaire de l'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale (FA). En cas d'arythmie paroxystique, cette procédure est efficace et suffisante. En cas de FA persistante, elle est associée à un moindre taux de succès. Différentes techniques d'ablations dites « extensives » ont été décrites mais leur efficacité reste aléatoire.

Objectif : Evaluer les pratiques d'ablations par radiofréquence de FA persistante au CHU de Lille afin de déterminer les indications, les risques et les taux de succès de deux stratégies : PVI seule vs. ablation extensive. Nous avons ensuite évalué les facteurs prédictifs de succès d'une isolation seule des veines pulmonaires.

Méthodes : Une étude rétrospective monocentrique a été réalisée au sein du CHU de Lille. L'ensemble des patients adressés pour une procédure d'ablation par radiofréquence de FA entre 2016 et 2020 ont été inclus.

Résultats : Un total de 341 patients ont été inclus, dont 179 (52,5%) pour une procédure d'ablation de FA persistante. 136 (76.0%) patients ont bénéficié d'une isolation seule des veines pulmonaires et 43 (24.0%) d'un geste additionnel. Malgré une durée de procédure plus importante (150 [123-180] minutes vs. 135 [120-140] minutes ; $p=0.029$) et un nombre de tirs plus importants (74 [59-81] vs. 61 [51-70] ; $p<0.001$), il n'y avait pas d'impact négatif de la procédure extensive sur le temps de scopie ($p=0.139$), les complications péri procédurales ($p=0.256$) et la durée d'hospitalisation ($p=0.604$) par rapport à une PVI seule. Aucune différence significative n'était observée en terme de récurrence d'arythmie selon le type de geste réalisé ($p=0.460$). En analyse multivariée, le seul facteur prédictif de récurrence au décours d'une PVI seule était la présence d'un syndrome métabolique (HR 2,427 [1,332-4,330] $p=0,003$).

Conclusion : Dans notre centre, la réalisation de gestes additionnels à l'isolation des veines pulmonaires est relativement rare et semble peu impacter le risque de complications et le taux de succès d'une première procédure d'ablation par radiofréquence de FA persistante. Une attention particulière est à porter chez les patients avec un syndrome métabolique en raison d'un taux de récurrence en cas de PVI seule.

Composition du Jury :

Président : Pr Christophe BAUTERS

Assesseurs : Pr Didier KLUG, Dr François BRIGADEAU, Dr Sandro NINNI

Directeur de thèse : Dr Cédric KLEIN