



UNIVERSITÉ DE LILLE 2
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2019

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Impact de la radiodensité du tissu adipeux épicardique sur la récurrence
de fibrillation atriale après une première procédure d'ablation par
radiofréquence de fibrillation atriale persistante**

Présentée et soutenue publiquement le 19 avril 2019

au Pôle Formation

Par **Mamadou-Habib SYLLA**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Dominique LACROIX

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Didier KLUG

Monsieur le Docteur François PONTANA

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**

Liste des abréviations

AOD	Anticoagulant oral direct
ECG	Electrocardiogramme
RF	Radiofréquence
FA	Fibrillation atriale
OG	Oreillette gauche
UH	Unité Hounsfield
TAE	Tissu adipeux épiqueur
FEVG	Fraction d'éjection ventriculaire gauche
TDM	Tomodensitométrie

Table des matières

Table des matières	1
RESUME	2
INTRODUCTION	3
Tissu adipeux épicardique	4
METHODES	6
Population étudiée	6
Procédures d’ablation par radiofréquence	6
Données scanographiques	7
Suivi des patients.....	8
Analyse statistique.....	8
RESULTATS.....	10
Population d’étude	10
Données relatives à la fibrillation atriale.....	11
DISCUSSION	15
Population d’étude	15
Facteurs prédictifs de récurrence d’arythmie	16
Association entre tissu adipeux épicardique et fibrillation atriale.....	17
Limites	19
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	21
FIGURES ET TABLEAUX.....	24

RESUME

Contexte : Le tissu adipeux est un organe endocrine capable de moduler localement ou à distance de nombreux processus biologiques. L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact des propriétés du tissu adipeux épicardique (TAE) sur la récurrence d'arythmie après une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale (FA).

Méthodes : Une étude observationnelle rétrospective a été réalisée au CHU de Lille. L'ensemble des patients adressés pour une première procédure d'ablation par radiofréquence de FA persistante entre janvier 2016 à novembre 2017 et bénéficiant d'une évaluation scanographique pré interventionnelle au sein de notre structure étaient inclus. Une analyse qualitative et quantitative du TAE était réalisée.

Résultats : Soixante-cinq patients ont été inclus. L'âge moyen était de 59.6 ± 9.2 ans, la proportion d'hommes était de 70%. Durant un suivi de 445 ± 178 jours, 20 patients (30.8%) ont récidivé. Aucun élément démographique n'était lié à la récurrence d'arythmie. Le seul paramètre associé à la récurrence était la réalisation de gestes complémentaires (ligne(s) et/ou potentiels fragmentés atriaux) des colliers péri-veineux durant l'ablation. L'analyse de survie réalisée sur les 65 patients a démontré une association non significative entre la radiodensité de la graisse épicardique totale ($p=0.07$) et péri atriale ($p=0.07$) avec la récurrence d'arythmie après la procédure. Aucune corrélation entre quantité de graisse épicardique totale ($p=0.88$) ou péri atriale ($p=0.33$) et récurrence n'était retrouvée. L'analyse des 50 patients bénéficiant d'une isolation exclusive des veines pulmonaires retrouvait une corrélation significative entre la radiodensité du TAE péri atrial et la récurrence d'arythmie ($p=0.03$). Une analyse multivariée démontrait la persistance de cette corrélation (HR=5.02 ; IC 95% [1.09-23.08] ; $p=0.038$), alors que la surface de l'OG n'était pas retenue comme significative (HR=1.87 ; IC 95% [0.60-5.85] ; $p=0.285$).

Conclusion : La radiodensité du TAE péri atrial a été identifiée comme un nouveau facteur prédictif de récurrence de fibrillation atriale après une première d'ablation par radiofréquence de FA persistante.

INTRODUCTION

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

Sa physiopathologie fait appel à 3 composantes : un déclencheur ou « trigger », un substrat et le système nerveux autonome modulant les 2 paramètres précédents. (4)

En cas de fibrillation atriale paroxystique, la physiopathologie est dominée par l'existence de foyers veineux pulmonaires initiant l'arythmie. (5) L'isolation électrique de ces foyers par un encerclement péri-veineux lors d'une procédure d'ablation par radiofréquence permet d'obtenir un taux de succès satisfaisant, de l'ordre de 80 % à 5 ans. (6) En revanche, cette même procédure appliquée à une population de patients porteurs d'une arythmie persistante est moins efficace avec un taux de succès de l'ordre de 50 % à 5 ans. (7)

Une des raisons évoquée est l'existence, en cas d'arythmie persistante, d'un substrat atrial favorable au maintien et la récurrence de l'arythmie. (8)

Sur le plan anatomique, il est largement admis que la surface (ou le volume) de l'oreillette gauche évaluée en échocardiographie représente un facteur prédictif de récurrence de FA. (9) En cas d'arythmie persistante, ce paramètre peut même conditionner le clinicien à retenir ou non l'indication d'une procédure d'ablation. (10)

L'évaluation histologique ou électrophysiologique de l'oreillette est en revanche moins aisée. Akoum et al. ont démontré en IRM l'existence d'une corrélation positive entre le degré d'extension de fibrose atriale gauche avant une procédure d'ablation de FA persistante et la récurrence d'arythmie après cette dernière. (11) Malheureusement l'évaluation de la fibrose atriale en IRM reste délicate et en pratique peu d'opérateurs utilisent cette donnée à visée pronostique. (10) L'évaluation qualitative de ce substrat se limite ainsi actuellement à une

analyse invasive du voltage atrial local endocavitaire durant de la procédure d'ablation par la recherche de zones de bas voltage traduisant la présence de fibrose locale.

Récemment nous avons évoqué la possibilité d'évaluer les propriétés électrophysiologiques du myocarde atrial des patients présentant une fibrillation atriale par le biais d'une analyse qualitative du tissu adipeux épicardique situé en regard de ce myocarde. (12)

Tissu adipeux épicardique

Longtemps considéré comme un tissu relativement inerte dévolu au stockage et à la libération des acides gras, le tissu adipeux est dorénavant perçu comme un véritable organe endocrine capable de moduler, localement ou à distance, de nombreux processus biologiques tels que l'homéostasie énergétique, la sensibilité à l'insuline ou encore la réponse inflammatoire.

De tels effets sont médiés par des cytokines ou adipokines produites à la fois par les adipocytes, mais également par d'autres cellules non-adipocytaires composant la fraction stroma vasculaire (FSV) qui est constituée de cellules endothéliales, de fibroblastes, ou encore de cellules immunitaires participant activement à la fonction endocrine du tissu. (13)

Cloisonné à l'intérieur du sac péricardique, le TAE recouvre près de 80% de la surface du cœur. Fort de sa continuité anatomique et fonctionnelle avec le myocarde, il est doté d'un pouvoir paracrine capable d'interagir avec ce dernier. (Figure 1) (14)

Etayant l'hypothèse d'un effet biologique de cette graisse sur le myocarde, Venteclef et al. ont mis en évidence une induction rapide et extensive de fibrose atriale en cas d'exposition de myocarde atrial de rat à un échantillon de tissu adipeux épicardique de patients opérés d'une chirurgie cardiaque. Un tel effet n'était en revanche pas reproduit en cas d'exposition myocardique au tissu adipeux sous-cutané de ces mêmes patients. (15)

De façon intéressante, il a été rapporté que le phénotype du tissu adipeux épicardique est régulé par un ensemble de paramètres. (16,17) En cas d'âge avancé, de diabète ou encore

d'obésité, une modification du profil sécrétoire de cette graisse est observée, au profit d'un phénotype pro-inflammatoire. (18,19)

Un constat similaire a pu être observé en imagerie non-invasive. Basée sur les propriétés d'absorption des rayonnements ionisants, une modification du degré d'absorption d'un tissu, et donc de sa densité évaluée en unités Hounsfield, peut être associée à une modification des propriétés anatomo-fonctionnelles de ce même tissu.

Il apparaît ainsi qu'un tissu adipeux présentant une densité plus haute, et donc une UH plus élevée, est associé à un milieu d'avantage vascularisé, avec une moindre charge lipidique et une plus haute concentration en mitochondries, (20,21) s'apparentant ainsi à une graisse « beige », protectrice sur le plan cardiaque. (22)

A l'inverse, une moindre atténuation de cette graisse, et donc une UH plus négative, est associée à une hypertrophie adipocytaire et une charge lipidique plus importante. Ce statut défavorable, associé aux événements cardiovasculaires, est responsable d'une inflammation de bas grade. (21–24)

Dans un travail préliminaire, nous avons démontré par le biais d'une étude prospective réalisée sur 30 patients adressés pour une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale l'existence d'une corrélation statistique entre la radiodensité de la graisse péri atriale gauche et la présence de zones de bas voltage du myocarde atrial adjacent. (12)

Dans ce travail complémentaire nous avons évalué l'impact clinique de la radiodensité du tissu adipeux épicaudique péri atrial sur la récurrence de fibrillation atriale après une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale persistante.

Notre hypothèse de travail est que la radiodensité de la graisse péri atriale est prédictive de la récurrence d'arythmie et qu'une graisse particulièrement délétère est associée à un taux de récurrence plus important.

METHODES

Population étudiée

Une étude observationnelle a été réalisée au sein de l'Institut Cœur-Poumon du CHU de Lille. L'ensemble des patients adressés pour une première procédure ablation par radiofréquence de fibrillation atriale persistante entre janvier 2016 et novembre 2017 ont été inclus.

Les critères d'exclusions comprenaient les fibrillations atriales paroxystiques, les procédures redux/tridux et les patients dont le scanner pré-interventionnel n'avait pas été réalisé au sein de notre structure. Ceci permettait d'obtenir une population homogène de patients avec une évaluation standardisée de la graisse épigastrique.

L'ensemble des données cliniques et démographiques étaient recueillies à partir des comptes rendus d'hospitalisation. Les données électrophysiologiques étaient extraites des rapports d'ablations. En cas de donnée manquante, le dossier médical du patient était récupéré aux archives de l'hôpital.

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). Après reconstruction anatomique de l'oreillette gauche, une isolation des veines pulmonaires « deux à deux » par radiofréquence était réalisée par la réalisation de deux colliers péri-veineux. (Thermocool Smarttouch, Biosense Webster Inc, Diamond Bar, CA).

Il était laissé à l'appréciation de l'opérateur l'intérêt de réaliser des lésions complémentaires ciblant les potentiels fragmentés atriaux et/ou consistant en la réalisation de ligne(s) supplémentaire(s). En cas de geste additionnel (ligne(s) et/ou potentiels fragmentés) la procédure était étiquetée « procédure avec geste complémentaire ».

En cas de flutter atrial commun documenté, l'ablation de l'isthme cavotricuspide était également réalisée, sans que celle-ci ne soit considérée comme un geste complémentaire.

Données scanographiques

L'ensemble des patients réalisaient avant la procédure d'ablation un scanner thoracique avec injection de produit de contraste. L'acquisition des images se faisait par un appareil Siemens Somatom Définition Flash double source (*Siemens Healthineers, Erlangen, Germany*). Une acquisition hélicoïdale était réalisée dans le sens crano caudal, du sommet de la carène jusqu'à 2 cm en dessous de la silhouette cardiaque avec une synchronisation ECG prospective.

Les paramètres d'acquisition étaient les suivants ; ajustement automatique de la tension des tubes (Care kV; Siemens) entre 80 et 120 kVp ; modulation automatique de la charge des tubes (CARE Dose4D; Siemens) entre 150 et 400 mA ; collimation 64 x 2 x 0.6 mm ; vitesse de rotation de 0.28 secondes with résolution temporelle de 75 msec et pitch à 3.

Le protocole d'injection consistait en une administration de 60 ml de produit de contraste iodé (Optiject, Ioversol; Guerbet) avec un débit de perfusion moyen de 4 ml/s.

Détection automatique de l'arrivée du bolus grâce à un ROI placé dans l'OG et un seuil de déclenchement fixé à 150 UH.

Le post-traitement des images était effectué par le service d'Imagerie Cardiaque du Docteur Pontana à l'aide d'une console Syngo (*Siemens Healthineers, Erlangen, Germany*) et du logiciel « Volume Perfusion CT Body ».

Le volume total et la densité moyenne de la graisse épicaudique étaient estimés à partir d'une méthode d'acquisition semi-automatique. (Figure 1)

Un double seuillage permettait dans un premier temps d'isoler l'ensemble des voxels dont la densité moyenne correspondait à du tissu adipeux (densité comprise entre -50 et -250 UH) entre la bifurcation du tronc de l'artère pulmonaire et le diaphragme. Un contourage manuel du péricarde viscéral (effectué tous les 10 mm dans le sens crano-caudal) permettait de délimiter les contours de la graisse épicaudique.

Le volume total de tissu adipeux épiqueur (en cm³) et sa densité moyenne (en UH) étaient calculés et rapportés par le logiciel.

La quantification du volume et de la densité de graisse péri atriale se basait sur une méthode similaire après délimitation du sac péricardique puis analyse des voxels intra péricardiques situés en arrière de la ligne délimitant les anneaux mitro-pulmonaires.

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 anamnestiques, cliniques et électrocardiographiques.

Le suivi était ensuite assuré par le cardiologue référent avec habituellement une consultation avec ECG à 12 mois. Les modalités du suivi ultérieur étaient laissées à l'appréciation de ce dernier.

Comme précisé dans le consensus d'expert une récurrence d'arythmie était définie par une fibrillation atriale, une tachycardie atriale ou un flutter atrial documenté sur un électrocardiogramme de surface ou une arythmie ayant duré plus de 30 secondes lors d'un enregistrement ECG continu. (10)

Analyse statistique

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

Population d'étude

Soixante-cinq patients ont été inclus entre janvier 2016 et novembre 2017. On notait une majorité d'hommes (70%) avec un âge moyen de 59.6 ± 9.2 ans.

Concernant les facteurs de risque cardiovasculaires, l'hypertension artérielle était représentée à hauteur de 44.6% des patients. Sept patients (10.8%) étaient diabétiques et l'indice de masse corporelle (IMC) médian était de 28.1 kg/m^2 .

Le syndrome d'apnée du sommeil était une comorbidité relativement fréquente (13 patients soit 20%). Un patient (1.5%) présentait un antécédent d'AIT ou AVC, 3 (4.6%) avaient une artériopathie périphérique.

Trente patients (46.2%) présentaient une cardiomyopathie sous-jacente avec une majorité de cardiomyopathie dilatée (36.7%). Dix patients (33.3%) présentaient une cardiopathie rythmique, 5 (16.7%) une cardiopathie ischémique et 4 (13,3%) une cardiopathie hypertrophique (primitive ou adaptative).

L'échocardiographie retrouvait une FEVG préservée à 60%. La surface de l'oreillette gauche était évaluée à $25,4 \pm 5 \text{ cm}^2$.

Sur le plan thérapeutique, tous les patients bénéficiaient d'une anticoagulation orale efficace. Les anticoagulants oraux directs (AOD) étaient largement utilisés (84.6% des patients) avec 27 patients (41,5%) traités par Apixaban, 22 (33.8%) par Rivaroxaban et 6 (9,2%) par Dabigatran. Les 8 patients restants bénéficiaient d'un traitement par un anti vitamine K.

Plus de 80% des patients avaient un traitement anti-arythmique au moment de l'ablation. L'Amiodarone était l'agent anti-arythmique le plus utilisé (37 patients soit 56,9%), suivi de la Flecaine (10 patients soit 15.4%) puis du Sotalol (6 patients soit 9,2%).

Les autres traitements médicamenteux comprenaient les bêtabloqueurs chez 45 (69.2%) patients, les IEC et ARA2 (respectivement 26 (40%) et 11 (16.9%) patients). Cinq patients (7,7%) étaient sous Digoxine ; 17 (26,2%) avaient un traitement diurétique.

Parmi les 7 patients diabétiques, aucun n'était sous insuline.

Données relatives à la fibrillation atriale

Le délai médian entre le premier épisode de fibrillation atriale et l'ablation par radiofréquence était de 29 mois. Dans 60% des cas, le premier épisode de fibrillation atriale documenté était étiqueté persistant, dans 40% des cas l'arythmie s'était révélée par un mode paroxystique.

L'évaluation du risque thromboembolique par le score de CHADSVASc révélait un score à 1/9 chez 25 patients (38.5%), à 2/9 chez 15 patients (23,1%), à 3/9 chez 8 patients (12.3%). Treize patients (20%) présentaient un score de CHADSVASc à 0/9 tandis que 4 patients (6.2%) présentaient un score \geq à 4/9.

L'Amiodarone était l'agent anti-arythmique le plus utilisé puisqu'il avait été testé chez 53 (81.5%) patients. La Flécaine avait été utilisée chez 16 (24,6%) patients et le Sotatol chez 13 (20.0%) patients. Chez 5 patients, aucun anti-arythmique n'avait été utilisé.

La majorité des patients avaient un antécédent de cardioversion électrique avec une, deux, trois ou d'avantage de tentatives chez respectivement 27 (41,5%), 18 (27.7%), 8 (12.4%).

Données relatives à la procédure d'ablation

L'isolation électrique des veines pulmonaires par des colliers péri-veineux était réalisée chez l'ensemble des patients. Au total, 257/258 (99.6%) veines ont pu être isolées en fin de procédure.

La majorité des patients (50 patients soit 76,9%) ont bénéficié d'une procédure d'ablation centrée exclusivement sur les veines pulmonaires. Les quinze (23.1%) patients restant ont eu en plus de l'isolation des veines un geste additionnel consistant en la réalisation de ligne(s)

chez 10 (15.4%) patients et/ou la réalisation de tirs supplémentaires ciblant les potentiels atriaux fragmentés (9 (13.8%) patients)

Une moyenne 60 ± 18 tirs de radiofréquence par patient était comptabilisée. Le temps de procédure était de 163 ± 46 minutes. La médiane du temps de scopie était à 4,46 minutes.

Facteurs prédictifs de la récurrence d'arythmie

Parmi les paramètres démographiques, aucun n'était statistiquement corrélé à la récurrence de fibrillation atriale après la procédure d'ablation.

Une corrélation positive mais non statistiquement significative était retrouvée entre la surface de l'OG et la récurrence de FA. La surface moyenne de l'OG était de 26.9 ± 5.1 cm² chez les patients récidivants durant le suivi contre 24.8 ± 4.1 cm² chez les patients en étant indemnes ($p=0.13$). En cas d'analyse statistique centrée sur la médiane de l'OG (25cm²), le taux de récurrence était de 21.8% chez les patients « médiane basse » contre 39.4% chez les patients « médiane haute » de surface de l'OG ($p=0.13$).

Parmi les patients ayant récidivé, 12.5% présentaient une cardiopathie rythmique, 25% cardiomyopathie ischémique, 25% une cardiomyopathie dilatée, et 37.5% une cardiopathie hypertrophique. Sur le plan statistique aucune différence significative n'était retrouvée en terme de récurrence selon le type de cardiopathie ($p=0.09$).

Une tendance positive mais non statistiquement significative était retrouvée entre la présence d'un syndrome d'apnée du sommeil (SAS) et la récurrence (30% de récurrence en cas de SAS contre 15,6% chez les patients indemnes ; $p=0.20$).

Le seul élément associé à la récurrence de FA était le fait de réaliser en plus des veines pulmonaires un geste additionnel ciblant les potentiels fragmentés atriaux et/ou consistant en la réalisation de ligne(s). En l'absence de geste additionnel, le taux de récurrence à l'issue du suivi était de 24% (12 patients sur 50) alors que celui-ci était de 53.3% (8 patients sur 15) le cas échéant. La proportion de patients avec un geste additionnel réalisé durant la procédure

d'ablation était ainsi de 15.6% dans le bras « Absence de récurrence » contre 40% dans le groupe « Récurrence » ; $p=0.05$.

Paramètres d'évaluation du tissu adipeux épigardique et la récurrence d'arythmie

Une première analyse ciblait l'ensemble des patients inclus ($n=65$), et une analyse complémentaire était réalisée auprès des patients ayant bénéficié d'une procédure standardisée d'isolation des veines pulmonaires sans geste additionnel ($n=50$).

Ensemble des patients ($n=65$)

Aucune différence significative en terme de récurrence de FA n'était retrouvée selon la médiane de quantité totale ou quantité péri atriale de tissu adipeux épigardique (p value respectivement à 0.74 et 0.80). (Figure 5)

La médiane de volume total de TAE total est de 119.9 [88.2-161.9] ml chez les patients indemnes de récurrence contre 108.5 [79.7-162.3] ml chez les patients ayant récidivé ($p=0.88$). De même, la médiane de volume de TAE péri atrial est de 54.4 [38.8-73.0] ml contre 48.1 [33.2-67.4] ml chez les patients ayant récidivé ($p=0.33$). (Tableau 5)

Concernant la qualité de la graisse épigardique, nous avons trouvé une tendance non significative entre la radiodensité de la graisse épigardique totale et la récurrence de FA ($p=0.07$), ainsi qu'entre la radiodensité de la graisse péri atriale et la récurrence de FA ($p=0.07$). (Figure 5)

La radiodensité de TAE total était de $-104,7 \pm 6,1$ UH chez les patients récidivants contre $-102,1 \pm 4,6$ UH chez les patients indemnes de récurrence ($p=0,07$). De la même manière, la radiodensité de TAE péri atriale était plus négative chez les patients récidivants $-104,2 \pm 9,2$

Patients avec isolation seule des veines pulmonaires (n=50)

Afin de se prémunir d'un résultat lié au type de procédure réalisée, une seconde analyse centrée sur les 50 patients ayant bénéficié d'une procédure exclusive d'isolation des veines pulmonaires a été réalisée.

Les résultats sont présentés en Figure 6.

Une association statistiquement significative a été retrouvée entre la radiodensité de la graisse péri atriale et la récurrence de FA ($p=0.03$).

Les autres paramètres (volume de TAE total et péri atrial, radiodensité de TAE totale) n'étaient pas corrélés à la récurrence de FA. (Figure 6)

La réalisation d'une analyse de survie multivariée forçant l'inclusion dans le modèle de la surface de l'OG (distribution selon la médiane haute ou basse) et de la radiodensité de TAE péri atrial retrouvait la persistance d'une association statistiquement significative entre la radiodensité de la graisse péri atriale et la récurrence d'arythmie (HR=5.02 ; IC 95% [1.09-23.08] ; $p=0.038$) alors que la surface de l'OG était non significative (HR=1.87 ; IC 95% [0.60-5.85] ; $p=0.285$). (Tableau 6)

DISCUSSION

Dans notre étude, nous avons démontré l'existence d'une corrélation statistique entre la radiodensité du tissu adipeux épicardique péri atrial et la récurrence d'arythmie (tachycardie atriale, fibrillation atriale ou flutter atrial gauche) après une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale persistante.

Pour cela, nous avons mené une étude rétrospective incluant l'ensemble des patients admis pour une première procédure d'ablation de FA persistante entre janvier 2016 à novembre 2017 ayant bénéficié d'un scanner pré interventionnel au sein de l'Institut Cœur Poumon du CHU de Lille.

Notre hypothèse de travail étant centrée sur l'association entre le phénotype du tissu adipeux épicardique et le substrat atrial, nous avons restreint notre analyse aux patients porteurs d'une arythmie persistante car la physiopathologie de la fibrillation atriale paroxystique reste dominée par l'existence de triggers veineux pulmonaires avec un substrat atrial présumé « sain ».

Seuls les patients avec un suivi minimal potentiel était de 12 mois à compter de la procédure initiale ont été inclus. Ceci avait pour but de ne pas surestimer le taux de succès de l'ablation en raison d'un suivi trop court et de ne pas considérer uniquement les récurrences précoces qui sont habituellement interprétés d'avantage comme un échec de procédure plutôt que comme une évolutivité sur substrat atrial.

Population d'étude

Notre population étude est homogène, sans originalité par rapport aux récentes cohortes d'ablation de FA persistante telle que STAR-AF II (25) à savoir un âge moyen de 59.6 ± 9.2

ans, une majorité d'hommes (70.8%), des comorbidités dominés par l'existence d'une hypertension artérielle, une proportion relativement faible de patients diabétiques (10.8%) et enfin une fraction d'éjection ventriculaire gauche globalement préservée.

Facteurs prédictifs de récurrence d'arythmie

Paramètres cliniques

De nombreuses études ont établi une corrélation positive entre la présence de certains paramètres cliniques et la récurrence de FA après une procédure d'ablation tels que l'obésité (26), le syndrome d'apnée du sommeil (27), l'hypertension artérielle (28) et dans une moindre mesure le diabète. (29)

Malgré une tendance positive associant la présence d'un syndrome d'apnée du sommeil et la récurrence d'arythmie, aucun autre élément clinique n'était associé à la récurrence. Le design de notre étude n'était pas adapté à la démonstration de tels résultats en raison d'un effectif trop faible de patients porteurs uniquement d'une arythmie persistante.

Surface de l'oreillette gauche

Un paramètre régulièrement relevé dans la littérature comme prédictif de récurrence de FA est la dilatation de l'oreillette gauche, témoin d'un remodelage anatomique de celle-ci.

Notre étude retrouve cette tendance positive sans néanmoins atteindre le seuil de significativité avec une p value à 0.13 si l'on considère deux groupes distincts de part et d'autre de la médiane de l'OG évaluée à 25 cm² dans notre étude. Par ailleurs l'analyse quantitative révélait une surface moyenne de 26.9±5.1 cm² chez les patients ayant récidivé

contre $24.8 \pm 4.1 \text{ cm}^2$ chez les patients indemnes de récurrence ($p=0,13$).

Un manque de puissance peut également être évoqué dans notre cas car les études démontrant un lien statistique entre surface de l'OG et récurrence de FA étaient constituées de cohortes plus conséquentes de l'ordre de 150 patients afin d'atteindre le degré de significativité habituel.

(9,30)

Association entre tissu adipeux épicardique et fibrillation atriale

Plusieurs études ont suggéré un lien entre tissu adipeux épicardique et fibrillation atriale.

(12,15,31)

Thanassoulis et al. ont tout d'abord démontré au sein d'une large cohorte de 3217 patients issus de la cohorte Framingham une corrélation positive entre le volume de tissu adipeux épicardique et la prévalence de fibrillation atriale, indépendamment des facteurs confondants tels que l'âge, l'obésité et l'insuffisance cardiaque. (31)

Les mécanismes physiopathologiques restent néanmoins mal compris.

Une des hypothèses émises est la possibilité d'un effet biologique de la graisse épicardique sur le myocarde atrial par un mécanisme paracrine. Dans ce cas, il est suggéré qu'un tissu adipeux particulièrement délétère émet différents facteurs capables d'induire une fibrose atriale favorable au développement, au maintien et à la récurrence de l'arythmie.

Cette hypothèse est suggérée par Venteclef et al. qui ont mis en évidence une induction rapide et extensive de fibrose atriale en cas d'exposition de myocarde atrial de rat à un échantillon de tissu adipeux épicardique de patients opérés d'une chirurgie cardiaque. (15) Dans cette

population, les patients étaient porteurs de nombreux facteurs de risques cardiovasculaires à l'origine d'une coronaropathie évoluée justifiant l'intervention chirurgicale.

Il est désormais admis qu'une évaluation qualitative du tissu adipeux peut être réalisée en imagerie non invasive. Un tissu adipeux présentant une densité haute avec une UH plus élevée est associé à un milieu riche concentration en mitochondries (20,21) s'apparentant à une graisse « beige » protectrice sur le plan cardiaque. A l'inverse, une atténuation moindre de cette graisse est associée à une hypertrophie adipocytaire, une charge lipidique plus importante et aux évènements cardiovasculaires négatifs. (22–24)

Dans un travail préliminaire, nous avons démontré l'existence d'une corrélation statistique entre la radiodensité de la graisse péri atriale gauche et la présence de zones de bas voltage du myocarde atrial adjacent dans une série prospective de 30 patients adressés pour une première procédure d'ablation par radiofréquence de fibrillation atriale. (12)

Soutenant l'hypothèse qu'un tissu adipeux péri atrial particulièrement délétère est associé à la présence d'un myocarde atrial pathologique, nous avons voulu évaluer l'impact clinique de cette radiodensité de graisse péricardique en terme de récurrence d'arythmie après une procédure d'ablation.

Au sein de notre population de patients présentant une FA persistante, nous avons démontré que la radiodensité de la graisse péri atriale était corrélée à la récurrence d'arythmie en cas de procédure ciblant uniquement les veines pulmonaires, ce qui est actuellement recommandé par les sociétés savantes dans la FA persistante. (10)

Nous avons enfin confronté le pouvoir prédictif de ce paramètre à celui d'un paramètre de référence, la surface de l'oreillette gauche, pour évaluer le risque de récurrence après une procédure d'ablation par radiofréquence de FA persistante. L'élaboration d'un modèle de Cox

multivarié incluant ces deux variables démontre que la radiodensité du TAE péri atrial reste fortement corrélé à la récurrence (HR=5.02 ; IC 95% [1.09-23.08] ; p=0.038) alors que la surface de l'OG ne l'est pas (HR=1.87 ; IC 95% [0.60-5.85] ; p=0.285).

Limites

Les limites de notre étude sont représentées par le caractère rétrospectif et monocentrique de notre étude. Afin de privilégier une population homogène nous avons exclu l'ensemble les patients présentant une arythmie paroxystique, ce qui représente une proportion majoritaire des premières procédures d'ablation de FA dans notre centre. Nous avons également exclu les patients dont l'imagerie n'a pas été réalisée dans notre centre afin d'analyser des données scanographiques émanant d'un même appareil avec une reproductibilité dans le protocole d'acquisition et de traitement des images.

CONCLUSION

Nous avons démontré l'existence d'une corrélation statistique entre la radiodensité du tissu adipeux épicardique péri atrial et la récurrence d'arythmie après une première procédure d'ablation par radiofréquence d'isolation exclusive des veines pulmonaires au sein d'une population de patients présentant une fibrillation atriale persistante.

L'identification de ce nouveau facteur prédictif de récurrence de FA après une procédure d'ablation soutient un concept original d'évaluation non invasive du substrat atrial par le biais d'une évaluation qualitative de la graisse entourant ce myocarde atrial.

Une cohorte prospective multicentrique de validation permettrait de s'assurer de la validité externe de notre étude et d'élaborer un nouveau score prédictif de récurrence de FA chez les patients porteurs d'une arythmie persistante.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Zoni-Berisso M, Lercari F, Carazza T, Domenicucci S. Epidemiology of atrial fibrillation: European perspective. *Clin Epidemiol*. 2014;6:213–20.
2. Thrall G, Lane D, Carroll D, Lip GYH. Quality of life in patients with atrial fibrillation: a systematic review. *Am J Med*. 2006 May;119(5):448.e1-19.
3. Andersson T, Magnuson A, Bryngelsson I-L, Frøbert O, Henriksson KM, Edvardsson N, et al. All-cause mortality in 272,186 patients hospitalized with incident atrial fibrillation 1995-2008: a Swedish nationwide long-term case-control study. *Eur Heart J*. 2013 Apr;34(14):1061–7.
4. Mont L, Elosua R, Brugada J. Endurance sport practice as a risk factor for atrial fibrillation and atrial flutter. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol*. 2009 Jan;11(1):11–7.
5. Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins. *N Engl J Med*. 1998 Sep 3;339(10):659–66.
6. 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*. 2010 Dec 7;122(23):2368–77.
7. 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*. 2012 Nov 6;60(19):1921–9.
8. Li D, Fareh S, Leung TK, Nattel S. Promotion of atrial fibrillation by heart failure in dogs: atrial remodeling of a different sort. *Circulation*. 1999 Jul 6;100(1):87–95.
9. Montserrat S, Gabrielli L, Borrás R, Poyatos S, Berruezo A, Bijnens B, et al. Left atrial size and function by three-dimensional echocardiography to predict arrhythmia recurrence after first and repeated ablation of atrial fibrillation. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2014 May;15(5):515–22.
10. Greenland P, Bonow RO, Brundage BH, Budoff MJ, Eisenberg MJ, Grundy SM, et al. ACCF/AHA 2007 clinical expert consensus document on coronary artery calcium scoring by computed tomography in global cardiovascular risk assessment and in evaluation of patients with chest pain: a report of the American College of Cardiology Foundation Clinical Expert Consensus Task Force (ACCF/AHA Writing Committee to Update the 2000 Expert Consensus Document on Electron Beam Computed Tomography). *Circulation*. 2007 Jan 23;115(3):402–26.
11. Akoum N, Daccarett M, McGann C, Segerson N, Vergara G, Kuppahally S, et al. Atrial fibrosis helps select the appropriate patient and strategy in catheter ablation of atrial

- fibrillation: a DE-MRI guided approach. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2011 Jan;22(1):16–22.
12. Klein C, Brunereau J, Lacroix D, Ninni S, Brigadeau F, Klug D, et al. Left atrial epicardial adipose tissue radiodensity is associated with electrophysiological properties of atrial myocardium in patients with atrial fibrillation. *Eur Radiol.* 2018 Nov 6;
 13. Iacobellis G, Corradi D, Sharma AM. Epicardial adipose tissue: anatomic, biomolecular and clinical relationships with the heart. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med.* 2005 Oct;2(10):536–43.
 14. Rabkin SW. Epicardial fat: properties, function and relationship to obesity. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes.* 2007 May;8(3):253–61.
 15. Venteclef N, Guglielmi V, Balse E, Gaborit B, Cotillard A, Atassi F, et al. Human epicardial adipose tissue induces fibrosis of the atrial myocardium through the secretion of adipo-fibrokinases. *Eur Heart J.* 2015 Apr 1;36(13):795–805a.
 16. Bertaso AG, Bertol D, Duncan BB, Foppa M. Epicardial Fat: Definition, Measurements and Systematic Review of Main Outcomes. *Arq Bras Cardiol.* 2013 Jul;101(1):e18–28.
 17. Iacobellis G. Epicardial adipose tissue in endocrine and metabolic diseases. *Endocrine.* 2013 Nov 23;46(1):8–15.
 18. Sacks HS, Fain JN, Holman B, Cheema P, Chary A, Parks F, et al. Uncoupling protein-1 and related messenger ribonucleic acids in human epicardial and other adipose tissues: epicardial fat functioning as brown fat. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009 Sep;94(9):3611–5.
 19. Sacks HS, Fain JN, Cheema P, Bahouth SW, Garrett E, Wolf RY, et al. Inflammatory genes in epicardial fat contiguous with coronary atherosclerosis in the metabolic syndrome and type 2 diabetes: changes associated with pioglitazone. *Diabetes Care.* 2011 Mar;34(3):730–3.
 20. Rosenquist KJ, Massaro JM, Pedley A, Long MT, Kreger BE, Vasan RS, et al. Fat quality and incident cardiovascular disease, all-cause mortality, and cancer mortality. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015 Jan;100(1):227–34.
 21. Murphy RA, Register TC, Shively CA, Carr JJ, Ge Y, Heilbrun ME, et al. Adipose tissue density, a novel biomarker predicting mortality risk in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014 Jan;69(1):109–17.
 22. Baba S, Jacene HA, Engles JM, Honda H, Wahl RL. CT Hounsfield units of brown adipose tissue increase with activation: preclinical and clinical studies. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med.* 2010 Feb;51(2):246–50.
 23. Lee JJ, Pedley A, Hoffmann U, Massaro JM, Keaney JF, Vasan RS, et al. Cross-Sectional Associations of Computed Tomography (CT)-Derived Adipose Tissue Density and

- Adipokines: The Framingham Heart Study. *J Am Heart Assoc.* 2016 Feb 29;5(3):e002545.
24. Lee JJ, Britton KA, Pedley A, Massaro JM, Speliotes EK, Murabito JM, et al. Adipose Tissue Depots and Their Cross-Sectional Associations With Circulating Biomarkers of Metabolic Regulation. *J Am Heart Assoc.* 2016 May 4;5(5).
 25. 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.* 2015 May 7;372(19):1812–22.
 26. Wong CX, Sullivan T, Sun MT, Mahajan R, Pathak RK, Middeldorp M, et al. Obesity and the Risk of Incident, Post-Operative, and Post-Ablation Atrial Fibrillation: A Meta-Analysis of 626,603 Individuals in 51 Studies. *JACC Clin Electrophysiol.* 2015 Jun;1(3):139–52.
 27. Li L, Wang Z, Li J, Ge X, Guo L, Wang Y, et al. Efficacy of catheter ablation of atrial fibrillation in patients with obstructive sleep apnoea with and without continuous positive airway pressure treatment: a meta-analysis of observational studies. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol.* 2014 Sep;16(9):1309–14.
 28. Santoro F, Di Biase L, Trivedi C, Burkhardt JD, Paoletti Perini A, Sanchez J, et al. Impact of Uncontrolled Hypertension on Atrial Fibrillation Ablation Outcome. *JACC Clin Electrophysiol.* 2015 Jun;1(3):164–73.
 29. Huxley RR, Filion KB, Konety S, Alonso A. Meta-analysis of cohort and case-control studies of type 2 diabetes mellitus and risk of atrial fibrillation. *Am J Cardiol.* 2011 Jul 1;108(1):56–62.
 30. Berruezo A, Tamborero D, Mont L, Benito B, Tolosana JM, Sitges M, et al. Pre-procedural predictors of atrial fibrillation recurrence after circumferential pulmonary vein ablation. *Eur Heart J.* 2007 Apr;28(7):836–41.
 31. Thanassoulis G, Massaro JM, O'Donnell CJ, Hoffmann U, Levy D, Ellinor PT, et al. Pericardial Fat is Associated with Prevalent Atrial Fibrillation: The Framingham Heart Study. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2010 Aug 1;3(4):345–50.

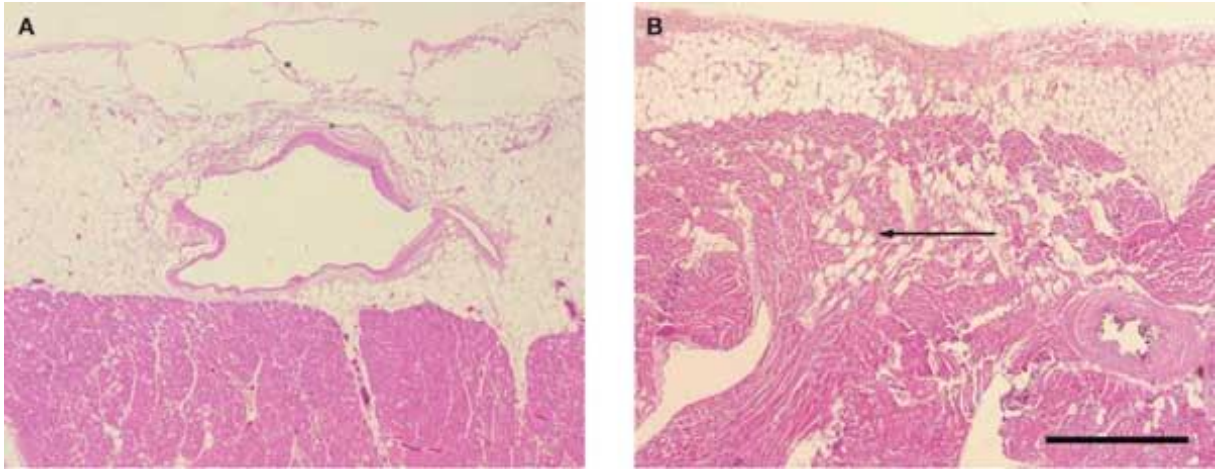
FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1: *Images histologiques démontrant la continuité anatomique entre le tissu adipeux épicardique et le myocarde ventriculaire gauche (A) et ventriculaire droit (B). On note l'absence de fascia entre ces 2 structures. La flèche noire indique la présence d'îlots adipocytaires infiltrant le myocarde ventriculaire droit. Echelle = 1 mm. Images tirées de Iacobellis G et al. (2005) Epicardial adipose tissue: anatomic, biomolecular and clinical relationships with the heart. Nat Clin Pract Cardiovasc Med*

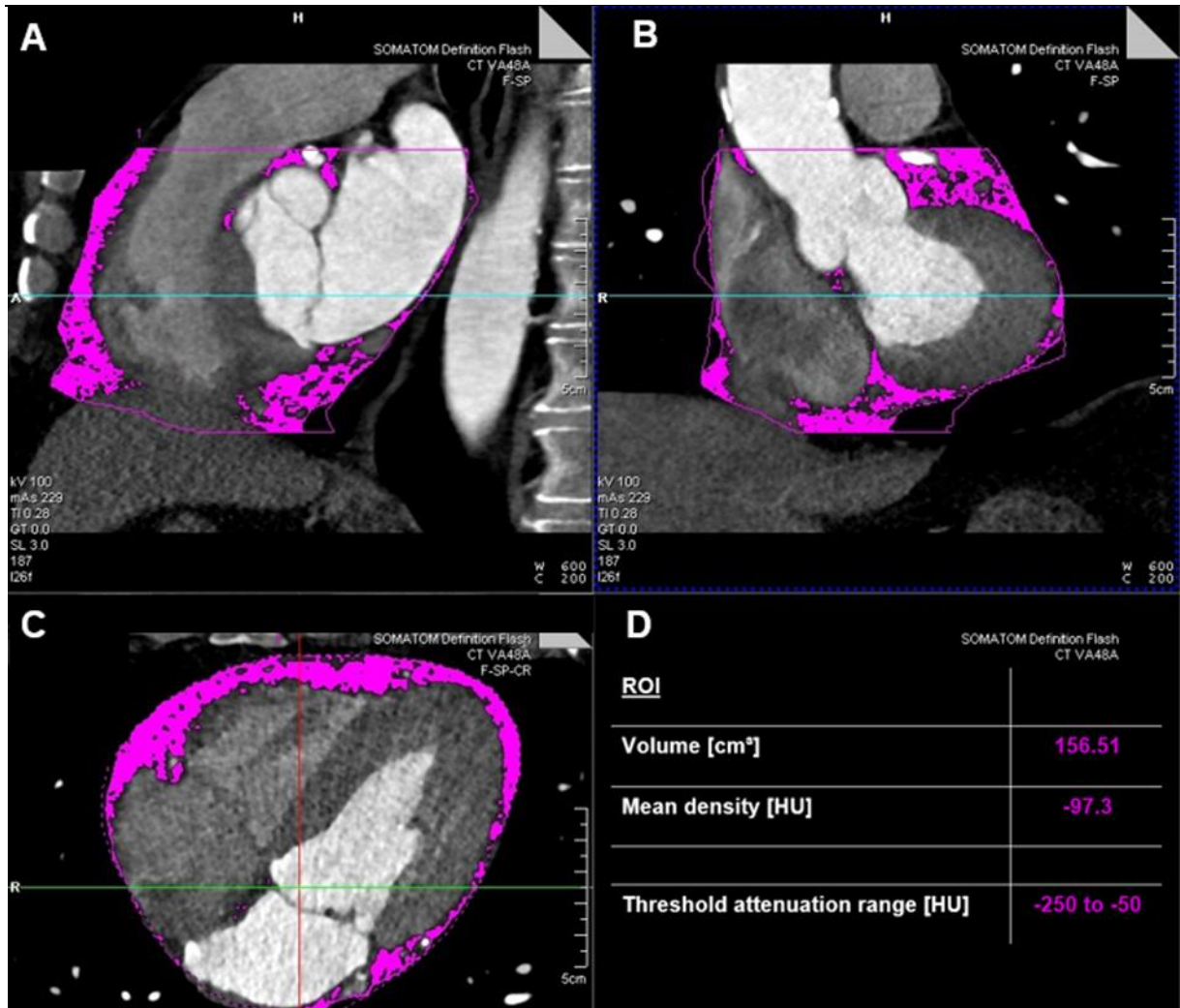


Figure 2: Quantification du volume total et la densité moyenne du tissu adipeux épicaudique total. Réalisation d'un double seuillage ; -50 à -250 Unités Hounsfieds ; permettant d'isoler les voxels dont la densité correspond à du tissu adipeux puis contourage manuel du péricarde afin de délimiter le tissu adipeux épicaudique (violet). Tableau de synthèse en D.

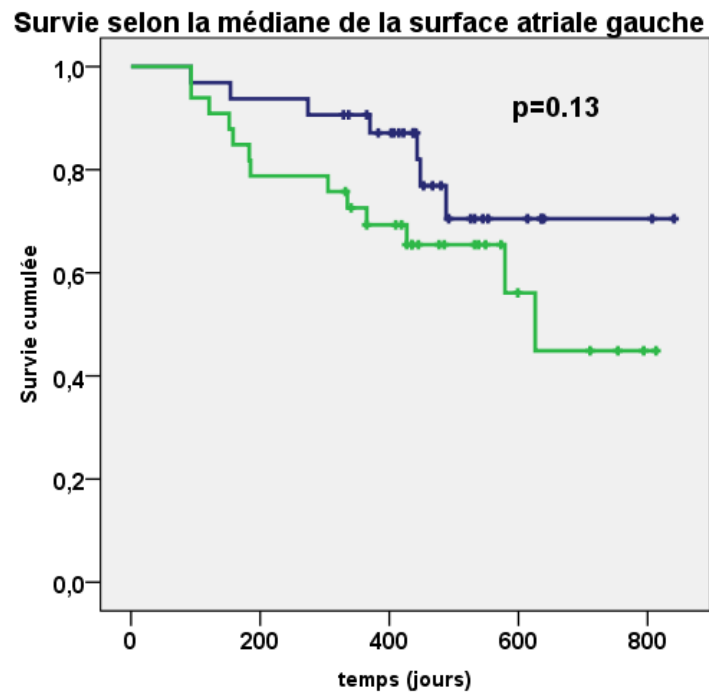


Figure 3: Récidive de fibrillation atriale après une première procédure d'ablation par radiofréquence selon la médiane haute (courbe verte) ou basse (courbe bleue) de la surface de l'atrium gauche avant la procédure d'ablation.

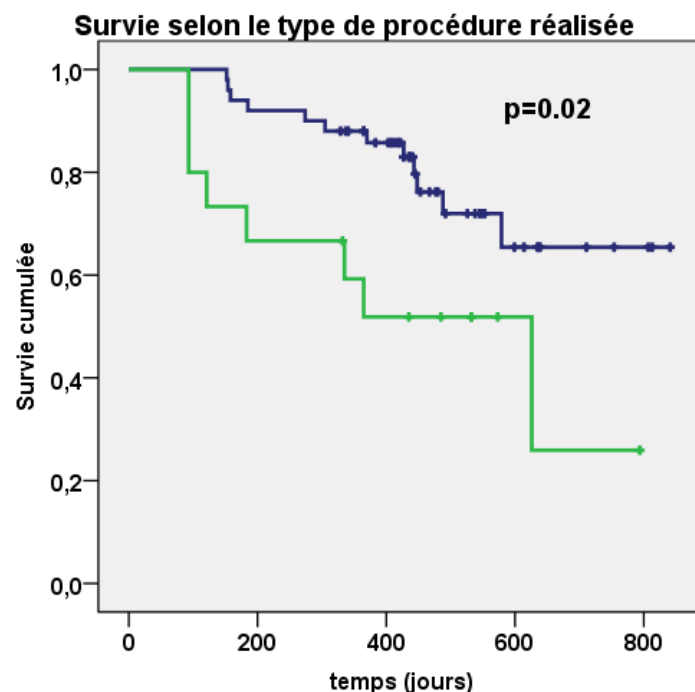


Figure 4: Récidive de fibrillation atriale après une première procédure d'ablation par radiofréquence selon le type de geste réalisé : isolation seule des veines pulmonaires (courbe bleue) ou isolation des veines pulmonaires et geste complémentaire (ligne(s) et/ou potentiels fragmentés)

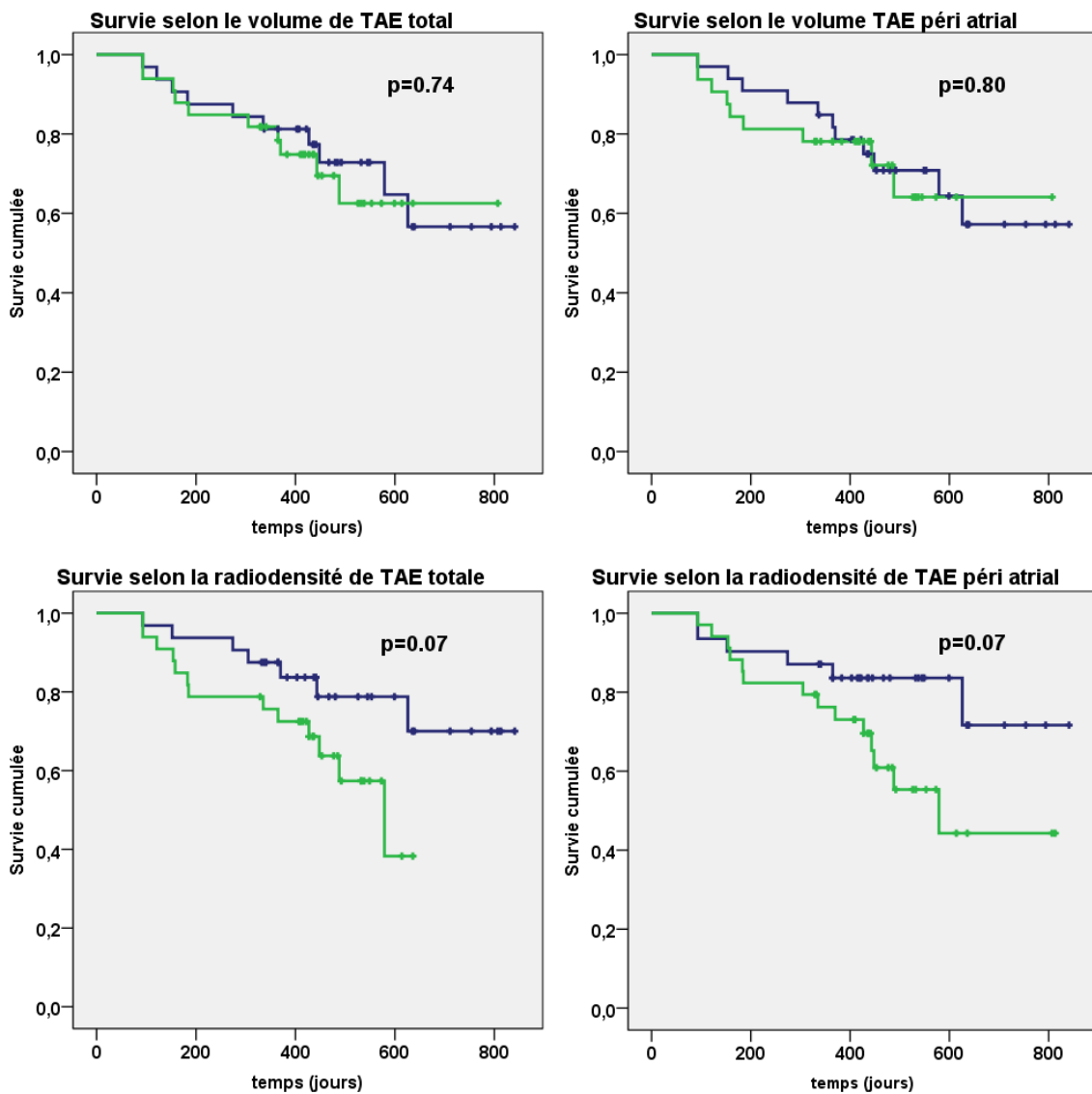


Figure 5: Récidive de fibrillation atriale après une première procédure d'ablation par radiofréquence quelle que soit le type de procédure réalisée ($n=65$) selon les paramètres de volume de tissu adipeux épicaudique (TAE) total (en haut à gauche) et péri atrial (en haut à droite) puis selon les paramètres de radiodensité totale (en bas à droite) et péri atriale (en bas à droite) ;

Pour les images du haut : en bleu médiane basse du volume, en vert médiane haute

Pour les images du bas : en bleu médiane haute de radiodensité, en vert médiane basse

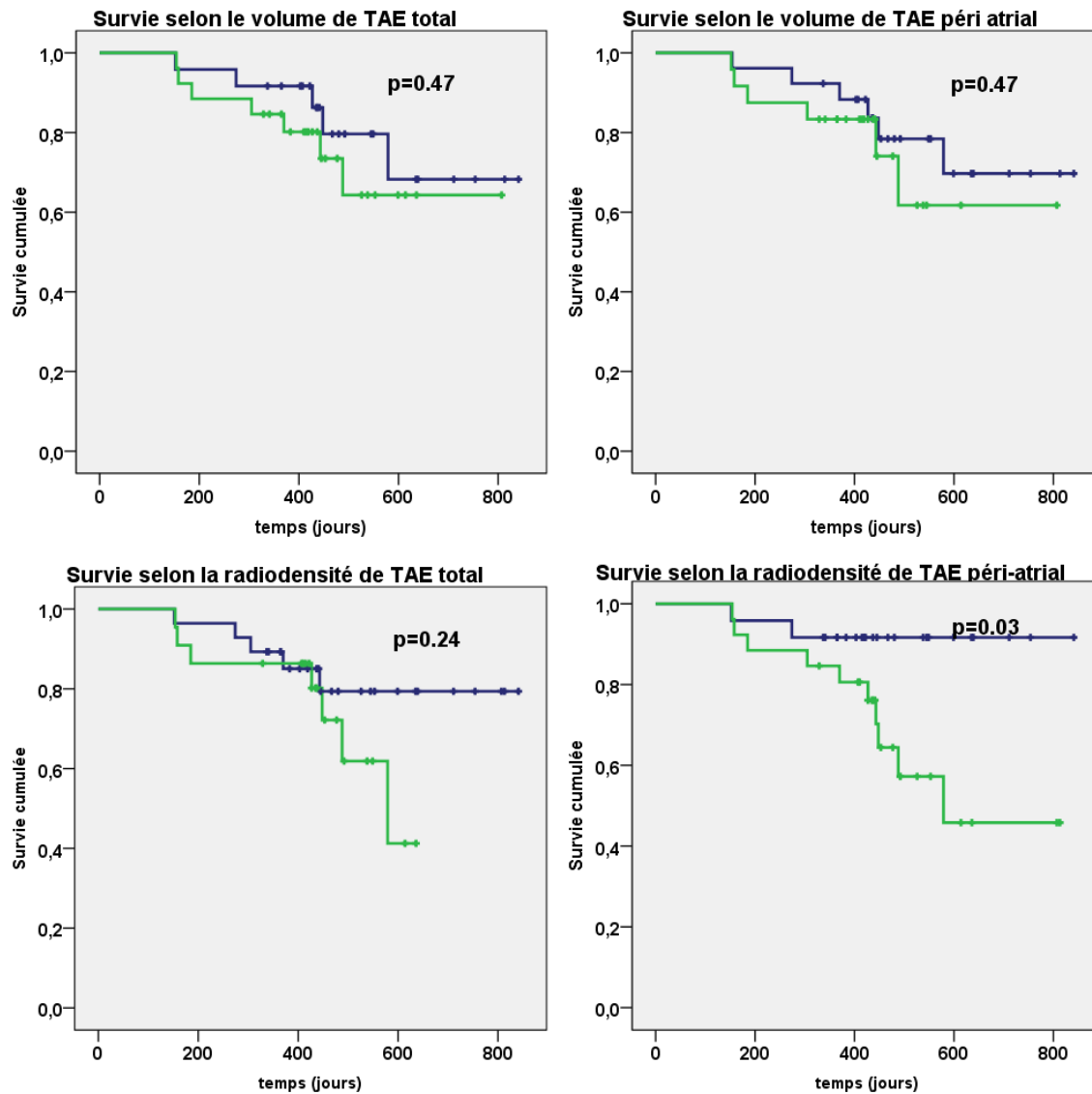


Figure 6: Récidive de fibrillation atriale après une première procédure d'ablation par radiofréquence avec isolation seule des veines ($n=50$) selon les paramètres de volume de tissu adipeux épicardique (TAE) total (en haut à gauche) et péri atrial (en haut à droite) puis selon les paramètres de radiodensité totale (en bas à gauche) et péri atriale (en bas à droite) ;

Pour les images du haut : en bleu médiane basse du volume, en vert médiane haute

Pour les images du bas : en bleu médiane haute de radiodensité, en vert médiane basse

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

	Population d'étude n=65
Age (années) †	59.6 ± 9.2
Sexe masculin	46 (70.8)
Indice de masse corporelle (kg/m ²) ‡	28.1 [26.3-31.7]
Diabète	7 (10.8)
HTA	29 (44.6)
Syndrome d'apnée du sommeil	13 (20)
AVC / AIT	1 (1.5)
Atteinte vasculaire	3 (4.6)
Dysfonction ventriculaire gauche	19 (29.2)
Cardiopathie	30 (46.2)
Ischémique	5 (16.7)
Rythmique	10 (33.3)
Hypertrophique	4 (13.3)
Dilatée	11 (36.7)
FEVG (%) ‡	60 [45-65]
Surface OG (cm ²) †	25.4 ± 5.0
Aspirine	1 (1.5)
Clopidogrel	0 (0)
Rivaroxaban	22 (33.8)
Apixaban	27 (41.5)
Dabigatran	6 (9.2)
Anti-Vitamine K	8 (12.3)
Flecaine	10 (15.4)
Sotalol	6 (9.2)
Amiodarone	37 (56.9)
Statine	14 (21.5)
Metformine	4 (6.2)
Autre antidiabétique oral	3 (4.6)
Insuline	0 (0)
Bêta-bloquant	45 (69.2)
Digoxine	5 (7.7)
IEC	26 (40.0)
ARA2	11 (16.9)
Diurétique	17 (26.2)
Inhibiteur pompe à protons	29 (44.6)

Tableau 2 : Données cliniques relatives à la fibrillation atriale

	Population d'étude n=65
FA persistante	65 (100)
Persistante longue durée	7 (10.8)
Score de CHADSVasc	
0	13 (20.0)
1	25 (38.5)
2	15 (23.1)
3	8 (12.3)
4 ou plus	4 (6.2)
Premier épisode de FA	
Paroxystique	26 (40.0)
Persistant	39 (60.0)
Délai premier épisode / ablation (mois)	29 [12-68]
Anti arythmiques testés	
Aucun	5 (7.7)
Flecaine	16 (24.6)
Sotalol	13 (20.0)
Amiodarone	53 (81.5)
Antécédent de cardioversion	
0	12 (18.5)
1	27 (41.5)
2	18 (27.7)
3	4 (6.2)
4	4 (6.2)

Tableau 3 : Données relatives à la procédure d'ablation par radiofréquence

	Absence récidive n=65
Rythme en début de procédure	
Sinusal	35 (53.8)
Fibrillation atriale	28 (43.1)
Flutter atrial	2 (3.1)
Veines pulmonaires isolées en fin de procédure	257/258 (99.6)
Ligne réalisée	10 (15.4)
Toit	9 (13.8)
Mitro-pulmonaire	0 (0)
Autre	2 (3.1)
Potentiels fragmentés ciblés	9 (13.8)
Box	4 (6.2)
Septum	7 (10.8)
Paroi inférieure	4 (6.2)
Autre	3 (4.6)
Cibles de la procédure	
Veines pulmonaires seules	50 (76.9)
Veines pulmonaires et ligne(s) et/ou potentiels fragmentés	15 (23.1)
Nombre de tirs réalisés	60 ± 18
Rythme sinusal en fin de procédure	47 (72.3)
Temps de procédure (min)	163.6±46.1
Temps de scopie (min)	4.46 [3.36-7.57]

Tableau 4 : Facteurs associés à la récidive de FA

	Absence récidive n=45	Récidive n=20	P value
Age (années) †	59.8 ± 8.9	50.1 ± 10.4	0.77
Sexe masculin	14 (31.1)	5 (25.0)	0.62
Indice de masse corporelle (kg/m ²) ‡	28.4 [26.9-31.4]	27.4 [24.6-31.8]	0.38
Diabète *	6 (13.3)	1 (5.0)	0.42
HTA	20 (44.4)	9 (45.0)	0.97
Syndrome d'apnée du sommeil	7 (15.6)	6 (30.0)	0.20
Dysfonction ventriculaire gauche	16 (35.6)	3 (15.0)	0.09
Cardiopathie			
Ischémique	3 (13.6)	2 (25.0)	0.09
Rythmique	9 (40.9)	1 (12.5)	
Hypertrophique	1 (4.5)	3 (37.5)	
Dilatée	9 (40.9)	2 (25.0)	
FEVG (%) ‡	60 [52-65]	62 [49-65]	0.75
Surface OG (cm ²) †	24.8 ± 4.1	26.9 ± 5.1	0.13
Cible de procédure : Veines pulmonaires + ligne(s) et/ou potentiels fragmentés	7 (15.6)	8 (40.0)	0.05

Tableau 5 : Corrélation entre les paramètres radiologiques du tissu adipeux épïcardique et la récïdive de FA après une première procédure d'ablation par radiofréquence (n=65)

	Absence récïdive n=45	Récïdive n=20	p value
Volume total TAE (ml)	119.9 [88.2-161.9]	108.5 [79.7-162.3]	0.88
Epaisseur TEA péri-OG (ml)	54.4 [38.8-73.0]	48.1 [33.2-67.4]	0.33
Radiodensité TAE total (UH)	-102.1 ± 4.6	-104.7 ± 6.1	0.07
Radiodensité TAE péri atrial (UH)	-99.9 ± 7.6	-104.2 ± 9.2	0.05

Tableau 6 : Analyse multivariée des facteurs prédictifs de survie (absence de récïdive d'arythmie) incluant deux variables d'intérêts au sein de la population de patients ayant bénéficié d'une isolation seule des veines pulmonaires (n=50)

	Hazard Ratio	Intervalle de confiance à 95%	p value
Radiodensité de TAE péri atrial	5.02	1.01-23.1	0.038
Surface de l'OG	1.87	0.60-5.85	0.285

AUTEUR : Nom : SYLLA
Date de Soutenance : 19/04/2019

Prénom : Mamadou-Habib

Titre de la Thèse : Impact de la radiodensité du tissu adipeux épicardique
sur la récurrence de fibrillation atriale après
une première procédure d'ablation par radiofréquence

Thèse - Médecine - Lille 2019

Cadre de classement : cardiologie

DES + spécialité : cardiologie et maladies vasculaires

Mots-clés : OG, FA, RF, UH, TAE, VP, RF

Contexte : le tissu adipeux est un organe endocrine capable de moduler localement ou à distance de nombreux processus biologiques. L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact des propriétés du tissu adipeux épicardique (TAE) sur la récurrence d'arythmie après une première procédure d'ablation par RF de fibrillation atriale (FA).

Méthodes : une étude observationnelle rétrospective a été réalisée au CHU de Lille. L'ensemble des patients adressés pour une première procédure d'ablation par RF de FA persistante entre janvier 2016 à novembre 2017 et bénéficiant d'une évaluation scanographique pré interventionnelle au sein de notre structure étaient inclus. Une analyse qualitative et quantitative du TAE était réalisée.

Résultats : Soixante-cinq patients ont été inclus. L'âge moyen était de 59.6 ± 9.2 ans, la proportion d'hommes était de 70 %. Durant un suivi de 445 ± 178 jours, 20 patients (30.8 %) ont récidivé. Aucun élément démographique n'était lié à la récurrence d'arythmie. Le seul paramètre associé à la récurrence était la réalisation de gestes complémentaires (ligne(s) et/ou potentiels fragmentés atriaux) des colliers péri-veineux durant l'ablation. L'analyse de survie réalisée sur les 65 patients a démontré une association non significative entre la radio-densité de la graisse épicardique totale ($p=0.07$) et péri atriale ($p=0.07$) avec la récurrence d'arythmie après la procédure. Aucune corrélation entre quantité de graisse épicardique totale ($p=0.88$) ou péri atriale ($p=0.33$) et récurrence n'était retrouvée. L'analyse des 50 patients bénéficiant d'une isolation exclusive des VP retrouvait une corrélation significative entre la radio-densité du TAE péri atrial et la récurrence d'arythmie ($p=0.03$). Une analyse multivariée démontrait la persistance de cette corrélation (HR=5.02 ; IC 95% [1.09-23.08] ; $p=0.038$), alors que la surface de l'OG n'était pas retenue comme significative (HR=1.87 ; IC 95 % [0.60-5.85] ; $p=0.285$).

Conclusion : La radio-densité du TAE péri atrial a été identifiée comme un nouveau facteur prédictif de récurrence de FA après une première d'ablation par RF de FA persistante.

Composition du Jury :

Président :

Monsieur le Professeur Dominique LACROIX

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Didier KLUG

Monsieur le Docteur François PONTANA

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur Cédric KLEIN