



HAL
open science

Influence du genre dans la prise en charge de la fibrillation atriale et ses résultats

Jacqueline Burtin Daviziac

► **To cite this version:**

Jacqueline Burtin Daviziac. Influence du genre dans la prise en charge de la fibrillation atriale et ses résultats. Cardiologie et système cardiovasculaire. 2020. dumas-03043927

HAL Id: dumas-03043927

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03043927>

Submitted on 7 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE
FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS

Année 2020

Thèse n° 2020-138

**INFLUENCE DU GENRE DANS LA PRISE EN CHARGE DE
LA FIBRILLATION ATRIALE ET SES RESULTATS.**

**Thèse pour le diplôme d'état de Docteur en médecine
Spécialité Cardiologie et maladies vasculaires**

Présentée et soutenue publiquement le 8 octobre 2020 par

Jacqueline BURTIN DAVIZIAC

Président du jury : Monsieur le Professeur Jean-Sylvain HERMIDA

Membres du jury : Madame le Professeur Marie-Antoinette SEVESTRE

Monsieur le Professeur Laurent LEBORGNE

Monsieur le Professeur Maxime GIGNON

Monsieur le Docteur Alexis HERMIDA (Directeur de thèse)

Monsieur le Professeur Jean-Sylvain HERMIDA

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Cardiologie

Chef du Service de cardiologie, rythmologie et stimulation cardiaque

Pôle « Cœur - Thorax - Vaisseaux »

Je vous remercie pour vos riches enseignements en Rythmologie lors de mon passage dans votre service. Je retiendrai tout particulièrement votre rigueur qui est si importante dans notre profession et dont je souhaite m'inspirer.

Merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse.

Monsieur le Professeur Laurent LEBORGNE

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Cardiologie

Responsable du service Unité de Soins Intensifs de Cardiologie

et Unité de Douleur Thoracique

Pôle « Cœur - Thorax - Vaisseaux »

Votre bonne humeur et votre enthousiasme ont marqué mon stage en USIC, que j'ai particulièrement apprécié. Je vous remercie pour les compétences médicales que vous m'avez inculquées et votre bienveillance quotidienne.

Merci de me faire l'honneur de juger ce travail.

Madame le Professeur Marie-Antoinette SEVESTRE-PIETRI

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Médecine vasculaire

Chef du Service de Médecine Vasculaire

Je vous remercie pour vos enseignements de qualité lors des staffs de maladies cardiovasculaires ainsi que de votre accessibilité et de votre humilité. Je vous suis gré du regard féminin que vous porterez à cette thématique.

Merci de me faire l'honneur de juger ce travail.

Monsieur le Professeur Maxime GIGNON

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Epidémiologie, Prévention et Economie de la Santé

Chef du Pôle Préventions, Risques, Information médicale et Epidémiologie

Les questions d'épidémiologie et de santé publique font partie intégrante de notre exercice quotidien. Je vous suis reconnaissante de votre appréciation qui me sera de grande valeur, de part les compétences que l'on vous reconnaît dans ce domaine.

Merci de me faire l'honneur de juger ce travail.

Monsieur le Docteur Alexis HERMIDA

Praticien Hospitalier

Cardiologie

Service de cardiologie, rythmologie et stimulation cardiaque

Pôle « Coeur - Thorax - Vaisseaux »

Je te remercie du fond du cœur d'avoir accepté d'encadrer mon travail de thèse.

Merci pour tout ce que tu m'auras apporté durant mon internat, et notamment ta rigueur médicale, tes remarques et encouragements ainsi que ton humanité envers les patients que j'apprécie énormément.

Merci de m'avoir aidé à construire ce travail qui signe l'aboutissement de mon internat de Cardiologie.

Remerciements

A mes parents, qui me soutiennent depuis le début. Je serais toujours là pour vous. Merci pour votre éducation et d'avoir fait la personne que je suis aujourd'hui.

*A ma sœur **Elodie**, mon petit Nain, merci d'être auprès de moi depuis 25 ans maintenant. Saches que tu pourras toujours compter sur moi et que je t'admire dans de nombreux domaines. Merci d'être telle que tu es, et ne change surtout pas.*

*A **Mathieu**, mon mari et infailible soutien, les mots ne suffisent pas pour te remercier de ta présence et ton réconfort au quotidien depuis tant d'années et pour tant d'autres à venir.*

*A ma famille, mon parrain **Pierre** et ma marraine **Nathalie**, à mes oncles et tantes **Elisabeth, Pierre, Marie-Jeanne, Jean-Marc, Frédérique**, et mes cousines **Pascaline, Solène et Isabelle** pour votre accueil, votre soutien, votre gentillesse et tous nos repas de famille.*

A mes grands-parents partis trop tôt et qui me manquent tant.

*A mes beaux parents **Marie-Hélène et Marc** pour votre soutien et votre accueil si chaleureux dans la famille ainsi qu'à **Maxime**, pour ta gentillesse.*

*A **Joffrey**, que j'apprécie énormément et notre Confrérie de la tisane de belle-maman.*

*A **Fripon**, mon petit chat rescapé dont je ne compte pas les heures passées à mes côtés pour réviser.*

* * *

A mes amis de longue date,

*à **Manon** une amie extraordinaire, merci d'avoir toujours été là depuis le lycée, pour ces nombreuses vacances passées ensemble et tous nos fous rires. Tu me manques sur ton île.*

*à **Laetitia, Sarah, David et Marion**, pour votre amitié, votre soutien et toutes nos soirées passées ensemble.*

*à **Sophie**, pour nos longues attentes à l'arrêt de bus, ton inlassable bonne humeur et d'avoir accepté d'être ma demoiselle d'honneur.*

* * *

A mes amis nancéiens, qui ont partagé cette grande aventure avec moi,

*à **Adam**, un ami fidèle, merci pour ces 6 années à Nancy, ta bonté de cœur et ton humour, nos congrès et nos soirées. A **Mady**, que j'apprécie énormément.*

*à **Aurore**, un coup de cœur amical, merci d'être une véritable amie et d'avoir accepté d'être ma demoiselle d'honneur. A **Virginie**, pour ton énergie et ton humour.*

*à **Aurélien**, merci pour ton amitié, ton soutien et nos longues soirées à discuter.*

à Clément, mon fillot pour ta générosité et à Caroline pour ta gentillesse.

à Ségo, pour ta folie à l'état brut et la meilleure conteuse d'histoire.

à Mickaël et Tania, que j'apprécie énormément, merci pour tout.

à Gauthier, pour nos journées de révisions et ton soutien avant l'internat.

* * *

A tous mes co-internes pour leur soutien au quotidien dans les stages que nous avons passés ensemble de près ou de loin, et plus particulièrement

à Agathe, mon binôme depuis le début de cet internat, à nos avis "collégiaux" sur les dossiers, nos fous rires ainsi que ton soutien dans les moments difficiles. Nos chemins professionnels s'éloignent mais je garde ces beaux souvenirs dans mon cœur, tu seras toujours la bienvenue chez moi.

à Isabelle, pour ta gentillesse et ta douceur tout au long de cet internat, pour tes conseils et nos moments de stress lors des préparatifs de nos mariages respectifs.

à Manon, pour ton énergie débordante et tes phrases cultes, tous nos fous rires partagés qui ont rythmé cet internat.

à Lorène, pour ta sincère générosité, nos nombreuses séances de sport et tes encouragements.

à Thomas, pour ta gentillesse, tes conseils, et ton amour de la cardiologie.

à Seyhan, pour ta sympathie et ton humour durant ces 4 années d'internat.

à Elisa et Mélodie, mes neurologues préférées, merci pour votre amitié et tous nos bons moments passés ensemble, et j'espère qu'ils dureront encore longtemps.

à mes anciens co-internes devenus chefs, Audrey, Gagan, Floriane, Fanny, Pierre et Valentin, pour tous vos conseils, votre accompagnement, votre gentillesse et votre amitié.

à Wahiba, Chloé, Paul, Grégoire, Ahmad, Laura, Sofiane, Léa, Guillaume, Pierre pour tous ces moments passés ensemble.

* * *

A Madame le Dr Geneviève Jarry, merci de m'avoir donné le goût des Soins Intensifs de Cardiologie, et soyez assurée de ma profonde admiration.

Aux équipes médicales de Cardiologie de Saint-Quentin, de Compiègne et au service de Réanimation de Compiègne où je garde d'excellents souvenirs.

Au service de Rythmologie de la Pitié Salpêtrière, pour leur excellence et leur humilité, qui m'ont tant appris ces 5 derniers mois.

A toutes les secrétaires, ASH, aides-soignant(e)s, infirmier(e)s avec qui j'ai eu le plaisir de travailler.

Résumé

Introduction : Dans le traitement de la fibrillation atriale (FA), les femmes bénéficieraient moins de stratégies de contrôle du rythme que les hommes, sans raison évidente. Les résultats d'ablation moins bons chez les femmes suggéraient d'analyser les facteurs prédictifs de récurrence selon le genre.

Matériel et méthodes : L'étude a comparé la prise en charge selon le genre des 4060 hospitalisations pour FA entre 2009 et 2019 au CHU d'Amiens. Les caractéristiques cliniques, per-procédurales et le suivi de 650 patients (495 hommes et 155 femmes) ayant bénéficiés d'une cryoablation de FA entre 2012 et 2018 ont été analysés. Le critère de jugement était la récurrence d'une arythmie atriale gauche après une période de blanking de 3 mois.

Résultats : Les femmes représentaient 36% des hospitalisations pour FA mais seulement 27% des bénéficiaires d'un contrôle du rythme. Parmi la population traitée par cryoablation, les femmes étaient plus âgées ($p<0.001$), plus symptomatiques ($p<0.001$), avec davantage de dysthyroïdie ($p=0.005$) que les hommes. Le sexe féminin était un facteur prédictif de récurrence après cryoablation de FA paroxystique (HR=1.96, IC [1.25;3.07], $p=0.003$). Chez les femmes, des facteurs prédictifs spécifiques de récurrence après cryoablation de FA persistante étaient l'IMC et l'HTA. Enfin, les femmes récidivantes recevaient moins de nouvelles procédures ($p=0.007$).

Conclusion : Dans le traitement de la FA, les femmes bénéficient moins d'un contrôle du rythme et sont plus symptomatiques que les hommes. Le sexe féminin est toutefois un facteur prédictif de récurrence après cryoablation de FA paroxystique seulement. Des facteurs prédictifs de récurrence différents ressortent chez la femme.

Mots clés : Fibrillation atriale - Genre - Contrôle du rythme - Cryoablation - Récurrence

Abstract

Introduction : In the treatment of atrial fibrillation (AF), women would less benefit from rhythm control strategies than men, without obvious reason. The poorer ablation results in women suggested analyzing predictors of recurrence by gender.

Material and methods : This study compared the care by gender of 4060 hospitalizations for AF between 2009 and 2019 at the University Hospital of Amiens. The clinical, per-procedural and follow-up characteristics of 650 patients (495 men and 155 women) who underwent AF cryoablation between 2012 and 2018 were analyzed. The outcome measure was the recurrence of a left atrial arrhythmia after a blanking period of 3 months.

Results : Women accounted for 36% of hospitalizations for AF but only 27% of rhythm control population. Among the population treated with cryoablation, women were older ($p<0.001$), more symptomatic ($p<0.001$), with more dysthyroidism ($p=0.005$) than men. Female gender was a predictor of recurrence after cryoablation of paroxysmal AF (HR = 1.96, CI [1.25; 3.07], $p=0.003$). In women, specific predictors of recurrence after cryoablation of persistent AF were BMI and hypertension. Finally, recurrent women received fewer new procedures ($p=0.007$).

Conclusion : In the treatment of AF, women benefit from less rhythm control and are more symptomatic than men. However, Female sex is a predictor of recurrence after cryoablation of paroxysmal AF only. Different predictors of recurrence emerge in women.

Keywords : Atrial fibrillation - Gender - Rhythm control - Cryoablation - Recurrence

Table des matières

Remerciements	8
Résumé	10
Abstract	11
Liste des tables et figures	14
Abréviations	15
ETAT DES CONNAISSANCES	16
1 La fibrillation atriale	16
1.1 Epidémiologie.....	16
1.2 Incidence et âge selon le sexe.....	16
1.3 Physiopathologie selon le sexe	17
1.4 Type de FA selon le sexe et symptomatologie	17
1.5 Comorbidités selon le sexe	18
2 Traitement de la fibrillation atriale selon le sexe.....	18
2.1 Contrôle du rythme ou de la fréquence : différences hommes-femmes	18
2.2 Recours à la cardioversion électrique ou au traitement antiarythmique : différences hommes-femmes.....	19
2.2.1 Cardioversion électrique	19
2.2.2 Traitement antiarythmique	19
2.3 Recours à l'ablation : différences hommes-femmes.....	20
2.3.1 Population et recours à l'ablation	20
2.3.2 Complications.....	20
2.3.3 Succès/récidive après ablation	20
ETUDE	21
1 Introduction.....	21
2 Matériel et méthode	21
2.1 Type d'étude	21
2.2 Population étudiée	22
2.3 Paramètres cliniques et paracliniques.....	23
2.4 Procédure de cryoablation de la FA	24
2.5 Suivi.....	25
2.6 Critère de jugement et objectifs.....	25

2.7	Analyse statistique	26
2.8	Données de la FA au CHU d'Amiens	26
3	Résultats	27
3.1	Analyse selon le sexe de la prise en charge de la FA au CHU d'Amiens sur les dix dernières années.....	27
3.1.1	Hospitalisation pour FA au CHU d'Amiens : différences hommes-femmes.....	27
3.1.2	Contrôle du rythme pour FA au CHU d'Amiens : différences hommes-femmes..	28
3.2	Cryo-isolation des veines pulmonaires par le ballon de 2 nd e génération : analyse selon le genre	31
3.2.1	Caractéristiques des patients et type de FA.....	31
3.2.2	Caractéristiques per procédurales.....	33
3.2.3	Complications péri procédurales	34
3.2.4	Suivi	35
3.2.5	Facteurs prédictifs de récurrence après cryoablation de FA dans toute la population étudiée	38
3.2.6	Facteurs prédictifs de récurrence après cryoablation de FA chez la femme	41
4	Discussion	42
4.1	Données du CHU d'Amiens	42
4.2	Cryo-isolation des veines pulmonaires.....	43
4.2.1	Comparaison des caractéristiques de la population.....	43
4.2.2	Complications péri procédurales	44
4.2.3	Succès de procédure	44
5	Conclusion	45
	Annexe 1 : Score CHA ₂ DS ₂ -VASC	46
	Annexe 2 : Score EHRA	47
	Bibliographie.....	48

Liste des tables et figures

➤ **Tables :**

1. Caractéristiques des patients
2. Caractéristiques per procédurales
3. Complications péri procédurales
4. Facteurs prédictifs de récurrence après ablation de FA paroxystique quelquesoit le sexe en analyse univariée
5. Facteurs prédictifs de récurrence après ablation de FA persistante quelquesoit le sexe en analyse univariée

➤ **Figures :**

1. Population de l'étude
2. Occlusion de la veine pulmonaire supérieure gauche
3. Hospitalisation pour FA au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019
4. Evolution des hospitalisations pour fibrillation atriale au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019.
5. Stratégie de contrôle du rythme au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019 quelquesoit le type de fibrillation atriale.
6. Evolution des cardioversions électriques au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019
7. Evolution des ablations de fibrillation atriale au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019.
8. Courbe de survie de Kaplan Meier : maintien en rythme sinusal après ablation de FA paroxystique
9. Courbe de survie de Kaplan Meier : maintien en rythme sinusal après ablation de FA persistante

Abréviations

AVC	Accident vasculaire cérébral
BPCO	Broncho-pneumopathie chronique obstructive
CEE	Choc électrique externe
CHU	Centre hospitalier universitaire
DIM	Département d'information médicale
ETT	Echographie transthoracique
ETO	Echographie transoesophagienne
FA	Fibrillation atriale
FDR	Facteur de risque
FEVG	Fraction d'éjection ventriculaire gauche
HTA	Hypertension artérielle
HR	Hazard ratio
IC	Insuffisance cardiaque
ICT	Isthme cavotricuspidé
IDM	Infarctus du myocarde
OG	Oreillette gauche
PAD	Pression artérielle diastolique
PAS	Pression artérielle systolique
RUM	Résumé d'unité médicale
SAOS	Syndrome d'apnée obstructive du sommeil
TSV	Tachycardie supraventriculaire
VG	Ventricule gauche

ETAT DES CONNAISSANCES

1 La fibrillation atriale

1.1 Epidémiologie

La fibrillation atriale (FA) est l'arythmie la plus fréquente dans le monde [1,2], elle touche environ 33.5 millions de personnes.[1] Elle est responsable d'une morbidité et d'une mortalité importante et donc représente un véritable enjeu de santé publique.[1] En effet, les patients présentant de la FA ont un risque relatif de mortalité 3.5 fois plus élevé que ceux sans antécédent de FA.[3] Par ailleurs, il est difficile d'établir de manière fiable la prévalence de cette pathologie car elle est sous-diagnostiquée, notamment chez les patients asymptomatiques.

La fibrillation atriale est un véritable facteur de risque (FDR) cardiovasculaire et de mortalité notamment chez la femme [1,4], augmentant significativement le risque d'accident vasculaire cérébral (AVC), de mortalité toutes causes, d'événement cardiaque ainsi que le risque d'insuffisance cardiaque (IC).[4]

On constate une augmentation de la prévalence de cette pathologie ces 50 dernières années.[5]

1.2 Incidence et âge selon le sexe

L'incidence et la prévalence de la FA augmentent avec l'âge.[2] Sa prévalence devrait être multipliée par 2.5 entre 2001 et 2050, du fait de l'avancée en âge des populations.[2] La FA est plus fréquente chez l'homme que chez la femme (57% d'hommes et 43% de femmes).[2]

Les femmes développent de la FA généralement 10 ans après les hommes et sont donc plus âgées au moment du diagnostic.[3,6–10] Par ailleurs, celles-ci ont une incidence et une prévalence de la FA en fonction de l'âge plus faible que les hommes, mais du fait de la longévité plus importante des femmes, le nombre absolu d'hommes et de femmes présentant de la FA est similaire.[11,12]

1.3 Physiopathologie selon le sexe

Les facteurs associés à la genèse de la FA sont les suivants : âge avancé, hypertension artérielle (HTA), IC, valvulopathie, cardiopathie ischémique, dysthyroïdie, obésité, diabète, maladie pulmonaire chronique obstructive, syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS), indice de masse corporel (IMC) élevé [13], insuffisance rénale chronique, tabagisme, consommation éthylique ainsi que l'activité sportive intense.[14]

Parmi les FDR de développer de la FA, on retrouve également une taille de l'oreillette gauche (OG) augmentée (15,16), une fraction de raccourcissement ventriculaire gauche (VG) diminuée [15] ainsi qu'une hypertrophie VG.[15] La taille de l'OG est en effet un facteur de risque important de développer de la FA. Cette dernière est fréquente (>50%) quand la taille de l'OG excède 40mm de diamètre.[16] De plus, une taille d'OG >45mm est un facteur pronostique défavorable de maintien du rythme sinusal à 6 mois d'une cardioversion ou d'une ablation.[16,17]

Par ailleurs, la FA entraîne un remodelage VG et augmente la taille de l'OG. Le maintien du rythme sinusal pourrait donc prévenir l'augmentation de volume de l'OG.[18]

Les hommes ont des volumes ventriculaires et atriaux ainsi qu'une masse VG plus élevés que les femmes.[19]

La fibrose myocardique est associée de manière significative à la présence de FA. En effet, les patients avec une histoire de FA ont 3 à 5 fois plus de fibrose que ceux sans histoire de FA. La quantité de fibrose myocardique dépend de la durée de la FA et de sa sévérité. Ainsi, les patients en FA permanente ont plus de fibrose que les patients présentant de la FA paroxystique. Ceci pourrait être en lien avec une inflammation chronique au niveau atrial avec constitution d'un infiltrat lymphocytaire.[20]

1.4 Type de FA selon le sexe et symptomatologie

La FA est classifiée en différentes catégories [14] :

- FA paroxystique, correspondant à une FA dont la durée est ≤ 1 semaine (généralement <48h), avec un arrêt spontané des épisodes.
- FA persistante, correspondant à une FA dont la durée est >1 semaine avec arrêt spontané de la FA, ou après cardioversion. On qualifie la FA de persistante de longue durée («persistant long-standing») lorsque celle-ci évolue depuis au moins 1 an.

- FA permanente, correspondant à une FA pour laquelle l'arythmie a été acceptée et qui ne fera pas l'objet d'un contrôle du rythme.

Les femmes présentent davantage de FA paroxystique que les hommes (61% contre 54%) [21,22], et ce notamment avant 75 ans.[21]

Par ailleurs, la symptomatologie diffère selon le sexe. En effet, la population féminine est davantage symptomatique que la population masculine [6–9,21–29], 53% de femmes symptomatiques contre 42% d'hommes.[30] De plus la fréquence cardiaque des femmes est également plus élevée.[24,25] A noter également que les patients <65 ans seraient davantage symptomatiques que les patients > 65ans.[23]

Les femmes auraient un score EHRA, qui est un score correspondant à la symptomatologie en FA (cf Annexe 2), plus élevé que les hommes ainsi que des crises de palpitations plus fréquemment que les hommes.[6] Elles décrivent également davantage une symptomatologie aspécifique telle qu'une asthénie ou une dyspnée comparativement au sexe masculin.[10]

1.5 Comorbidités selon le sexe

Les femmes ont davantage de comorbidités que les hommes [6,7,21,31], et celles-ci diffèrent également selon le sexe. Les femmes ont plus souvent des antécédents d'hypertension artérielle [8,30], IC à fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) préservée [7,30], insuffisance rénale [9,30], valvulopathie notamment mitrale [30], obésité [9], dépression [9] ainsi qu'un IMC plus élevé [3] que les hommes.

Les hommes présentent quant à eux davantage de coronaropathies que les femmes [9,30] et ont plus fréquemment une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) sous-jacente.[9]

2 Traitement de la fibrillation atriale selon le sexe

2.1 Contrôle du rythme ou de la fréquence : différences hommes-femmes

Les femmes reçoivent moins de stratégie de contrôle du rythme que les hommes.[8,21,26,32–35] Une étude suggérerait tout de même que cette disparité serait moins importante après 75 ans.[21]

Concernant la stratégie de contrôle du rythme, les femmes auraient moins de procédures que les hommes, choc électrique externe (CEE) et ablation [32,33,35], au minimum deux fois moins que les hommes.[32,33] Ceci est d'autant plus fréquent que leur symptomatologie est atypique.[7]

Par ailleurs, concernant le traitement anticoagulant, il existerait une sous-utilisation de ce type de traitement chez les femmes âgées par rapport aux hommes du même âge, et ce à risque hémorragique égal.[25]

Les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie indiquent que la prise en charge médicale de la FA doit être faite de manière égale selon le sexe, notamment pour prévenir le risque embolique et de décès.[14]

2.2 Recours à la cardioversion électrique ou au traitement antiarythmique : différences hommes-femmes

2.2.1 Cardioversion électrique

Lorsque les femmes bénéficient d'un CEE, elles sont plus âgées que les hommes et présentent davantage de comorbidités.[31]

Concernant le succès de la cardioversion électrique, les études divergent. En effet, dans certaines études on ne retrouve pas de différence significative selon le sexe [34,36,37], tandis que dans d'autres études les récurrences seraient plus fréquentes chez les femmes que les hommes [31,35], 50% de récurrence chez la femme contre 43% chez l'homme.[31]

2.2.2 Traitement antiarythmique

Les femmes reçoivent davantage de traitements antiarythmiques que les hommes.[30,33,38]

Une étude retrouve que l'utilisation d'amiodarone chez des patients âgés avec FA et antécédent d'infarctus du myocarde (IDM) augmente le risque d'implantation de stimulateur cardiaque et que ce risque est significativement plus important chez la femme que chez l'homme.[39] De plus, les femmes ont davantage de probabilité de présenter des effets indésirables de ce type de traitement [40–42], notamment rythmique à type de torsade de pointe.[40,41]

Les femmes ont donc davantage recours aux traitements antiarythmiques alors qu'elles ont plus d'effets secondaires que les hommes.

2.3 Recours à l'ablation : différences hommes-femmes

2.3.1 Population et recours à l'ablation

L'ablation de FA est moins proposée aux femmes qu'aux hommes [38,43–48], seulement 31% des ablations de FA concerne des femmes.[48]

Lorsque les femmes sont adressées pour une ablation de FA, celles-ci sont plus âgées que les hommes [43,49–52] et elles ont davantage d'échec d'antiarythmiques ou de traitements ralentisseurs que les hommes.[43,50,51] Elles ont également un score CHA₂DS₂-VASC plus élevé [49,51] avec une histoire de la FA plus longue et sont donc adressées plus tardivement.[24,43,52]

Au fil du temps, les patients bénéficiant de l'ablation de FA sont plus âgés et comorbides mais on ne constate pas d'augmentation de la proportion de femmes.[45]

Si on s'intéresse au type de FA lors de l'ablation, on constate que les femmes présentent plus fréquemment de la FA paroxystique que les hommes.[50]

2.3.2 Complications

Concernant les complications de l'ablation, les femmes seraient davantage sujettes aux complications vasculaires [6,43,44,50], environ deux fois plus de complications au niveau de la voie d'abord fémorale [50] que les hommes. Elles auraient également davantage de complications à type d'épanchement péricardique/tamponnade lors de la procédure [44,49,53–56], de lésions du nerf phrénique [29] et de recours à l'implantation de stimulateurs cardiaques [50,54] post procédure que les hommes. Ceci dit, le taux de complications diminue tout de même en fonction de l'expérience du centre où est réalisée la procédure.[55]

Par ailleurs, certaines études ne retrouvent pas de différences significatives entre les sexes concernant le taux de complications de l'ablation.[51,52,57]

2.3.3 Succès/récidive après ablation

Plusieurs études ont montré que les récidives d'arythmie après ablation seraient plus fréquentes dans la population féminine.[43,48,50,51,54,58,59]

Quand il existe une récidive, les femmes ont moins fréquemment recours à une nouvelle procédure d'ablation que les hommes.[49]

Cependant certaines études ne retrouvent pas de différences significatives entre les sexes concernant le taux de succès de la procédure d'ablation.[29,52,60]

ETUDE

1 Introduction

La fibrillation atriale (FA) est l'arythmie la plus fréquente dans le monde.[1,2] Elle touche autant d'hommes que de femmes en nombre absolu [11,12] et elle est responsable d'une morbi-mortalité importante.[1] Cette pathologie représente donc un véritable enjeu de santé publique.[1]

Selon la littérature, il existerait des différences de prise en charge selon le genre masculin ou féminin concernant la fibrillation atriale. En effet, les femmes sembleraient bénéficier d'un contrôle du rythme de façon moindre que les hommes.[8,21,26,32–35] De plus, les résultats d'ablation de FA chez les femmes seraient, selon certaines études, moins bons.[43,48,50,51,54,58,59] Les complications seraient également plus fréquentes lors des procédures d'ablation chez les femmes. [6,44,50,53–56]

Dans une première partie, nous nous sommes donc intéressés à l'influence du sexe dans la prise en charge thérapeutique de la fibrillation atriale au CHU d'Amiens sur les dix dernières années.

Dans une seconde partie, nous avons analysé les résultats de la cryoablation de FA sur 6 ans au CHU d'Amiens, avec comme objectifs de déterminer le taux de succès à long terme selon le sexe, et d'établir les facteurs prédictifs de récurrence.

2 Matériel et méthode

2.1 Type d'étude

Notre étude était monocentrique observationnelle rétrospective. Elle a inclus les patients qui avaient bénéficié, entre septembre 2012 et décembre 2018, d'une ablation de FA par cryo-isolation des veines pulmonaires au CHU d'Amiens, Picardie. Les patients inclus avaient donné leur accord pour le recueil rétrospectif des données les concernant. Cette étude a fait l'objet d'une inscription à la CNIL (numéro PI2020_843_0080).

2.2 Population étudiée

Les patients inclus présentaient de la FA paroxystique ou persistante, symptomatique, et avaient donc bénéficié d'un traitement par cryoablation au CHU d'Amiens entre septembre 2012 et décembre 2018 (Figure 1).

La FA a été classifiée selon les recommandations de l'ESC 2016 concernant la prise en charge de la FA.[14] L'ancienneté de la FA était définie par le temps écoulé entre le premier épisode de FA et l'ablation. La charge en FA quant à elle était définie par le temps cumulé où le patient était resté en FA. Le calcul de la charge en FA était basé sur la réalisation régulière d'ECG (minimum tous les 6 mois), avant l'ablation. Dans les cas où le début de la FA n'était pas connu, nous choisissons la médiane entre la date du dernier ECG en rythme sinusal et celui en FA.

Les critères d'exclusion étaient les suivants : flutter gauche en début de procédure, patients mineurs, patients refusant de participer à l'étude, patients non revus après la cryoablation (patients perdus de vue).

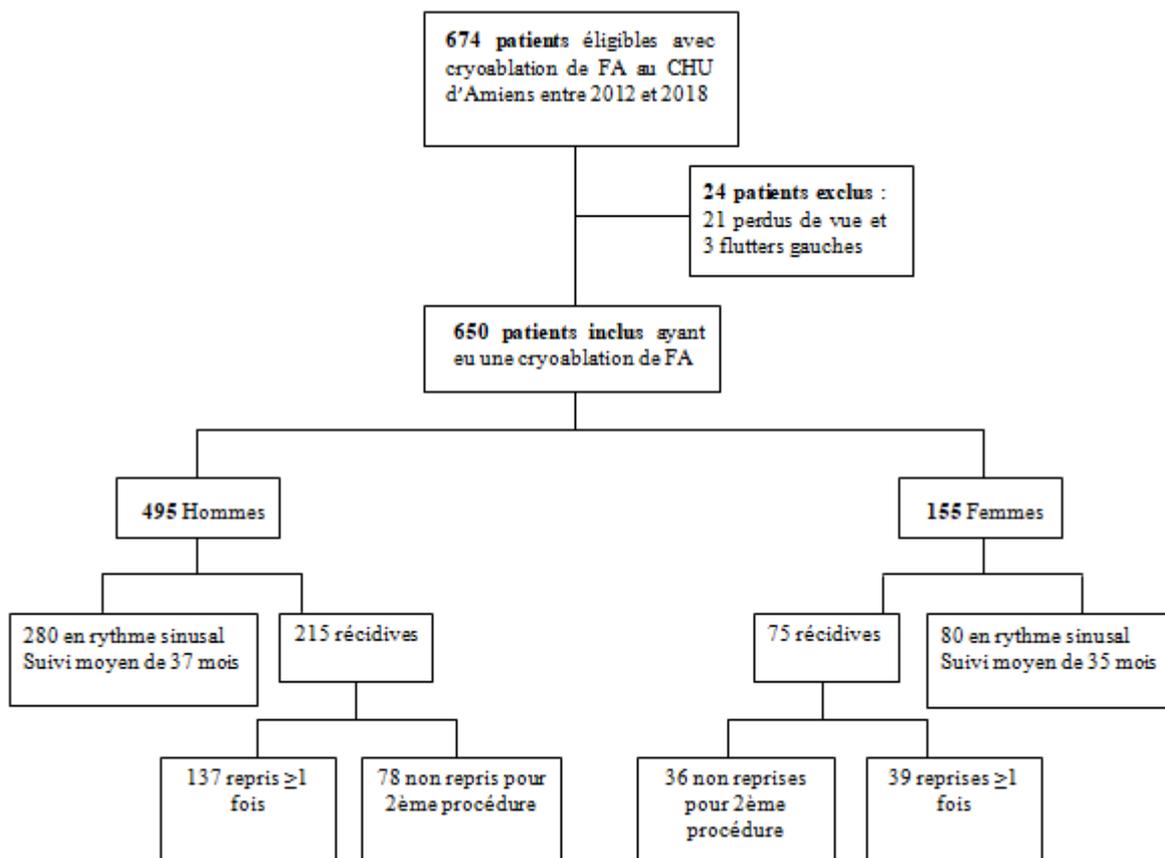


Figure 1. Population de l'étude

2.3 Paramètres cliniques et paracliniques

L'HTA était définie comme une pression artérielle systolique (PAS) supérieure ou égale à 140 mmHg ou une pression artérielle diastolique (PAD) supérieure ou égale à 90 mmHg.[61] Le diabète était diagnostiqué sur une glycémie à jeun supérieure à 1.26 g/L constatée à deux reprises ou sur une glycémie aléatoire supérieure à 2 g/L.[62] La clairance de la créatinine, correspondant au débit de filtration glomérulaire exprimé en mL par minute, a été calculée selon l'équation MDRD (Modification of Diet in Renal Disease). Le diagnostic de maladie rénale chronique fut retenu pour une clairance inférieure à 60 mL/min.[63]

Le syndrome d'apnée du sommeil (SAOS) était défini par l'association d'une somnolence diurne excessive non expliquée par d'autres facteurs avec au moins deux critères parmi : ronflements sévères quotidiens, sensation d'étouffement ou suffocation durant le sommeil, sommeil non réparateur, fatigue diurne, difficultés de concentration, nycturie (plus d'une miction par nuit) ainsi que d'une polysomnographie retrouvant la présence d'au moins cinq apnées-hypopnées par heure de sommeil (index d'apnées hypopnées [IAH] ≥ 5).

La présence d'une cardiopathie sous-jacente était définie comme telle : cardiopathie ischémique en cas de coronaropathie connue, cardiomyopathie dilatée en cas de diamètre télédiastolique ventriculaire gauche supérieur ou égal à 58 mm chez l'homme et 53mm chez la femme ou diamètre télésystolique supérieur ou égal à 45 mm, hypertrophie ventriculaire gauche en cas d'épaisseur septale ou de la paroi postérieure supérieure à 12 mm chez la femme et 13 mm chez l'homme, valvulopathie en cas d'atteinte valvulaire mitrale ou aortique significative ou d'antécédent de remplacement ou plastie valvulaire.

Les dimensions auriculaires gauches ont été évaluées en échographie transthoracique (ETT) en coupe apicale quatre cavités pour en obtenir la surface ainsi qu'au scanner afin d'en mesurer le volume. Le scanner permettait également de rechercher la présence d'un tronc commun veineux gauche ou d'une veine droite accessoire, ainsi que d'exclure un thrombus intracavitaire qui pouvait alors contre-indiquer la procédure.

Pour chaque patient, nous avons calculé le score CHA₂DS₂-VASC (cf. Annexe 1) correspondant au risque thromboembolique ainsi que le score EHRA (cf. Annexe 2) correspondant à la symptomatologie en FA.

2.4 Procédure de cryoablation de la FA

La procédure était précédée d'une anticoagulation curative d'au moins 3 semaines ainsi que d'un scanner cardiaque permettant d'apprécier l'anatomie des veines pulmonaires et de s'assurer de l'absence de thrombus intracavitaire. L'intervention se déroulait sous anesthésie générale en salle d'électrophysiologie. La ponction veineuse était réalisée par voie fémorale, avec un abord transseptal après repérage anatomique sous scopie \pm échographie transoesophagienne (ETO).

Le ballon de cryothérapie était successivement placé à l'ostium des quatre veines pulmonaires. L'occlusion de chaque veine était validée par l'injection de produit de contraste iodé puis le ballon de cryothérapie était gonflé pour une durée de 4 minutes (Figure 2). Un cathéter de type Achieve™ était utilisé pour vérifier l'apparition du bloc atrio-veineux durant la cryothérapie. Une seconde application du ballon pouvait être réalisée s'il persistait une conduction atrio-veineuse à la fin de la première application. Une mesure de l'ACT (Activated clotting time) était effectuée régulièrement durant l'intervention alors que le patient était sous héparinothérapie afin d'en adapter la dose. Par ailleurs, le nerf phrénique était stimulé par un cathéter quadripolaire dans la veine cave supérieure lors de l'abord des veines droites. Ce monitoring permettait un arrêt du tir en urgence si nous constatons une diminution ou un arrêt de stimulation du nerf.

Les données collectées durant la procédure étaient les suivantes : durée d'application dans chaque veine, température minimale dans chaque veine, nombre d'applications dans chaque veine, durée de la procédure et durée totale de scopie.

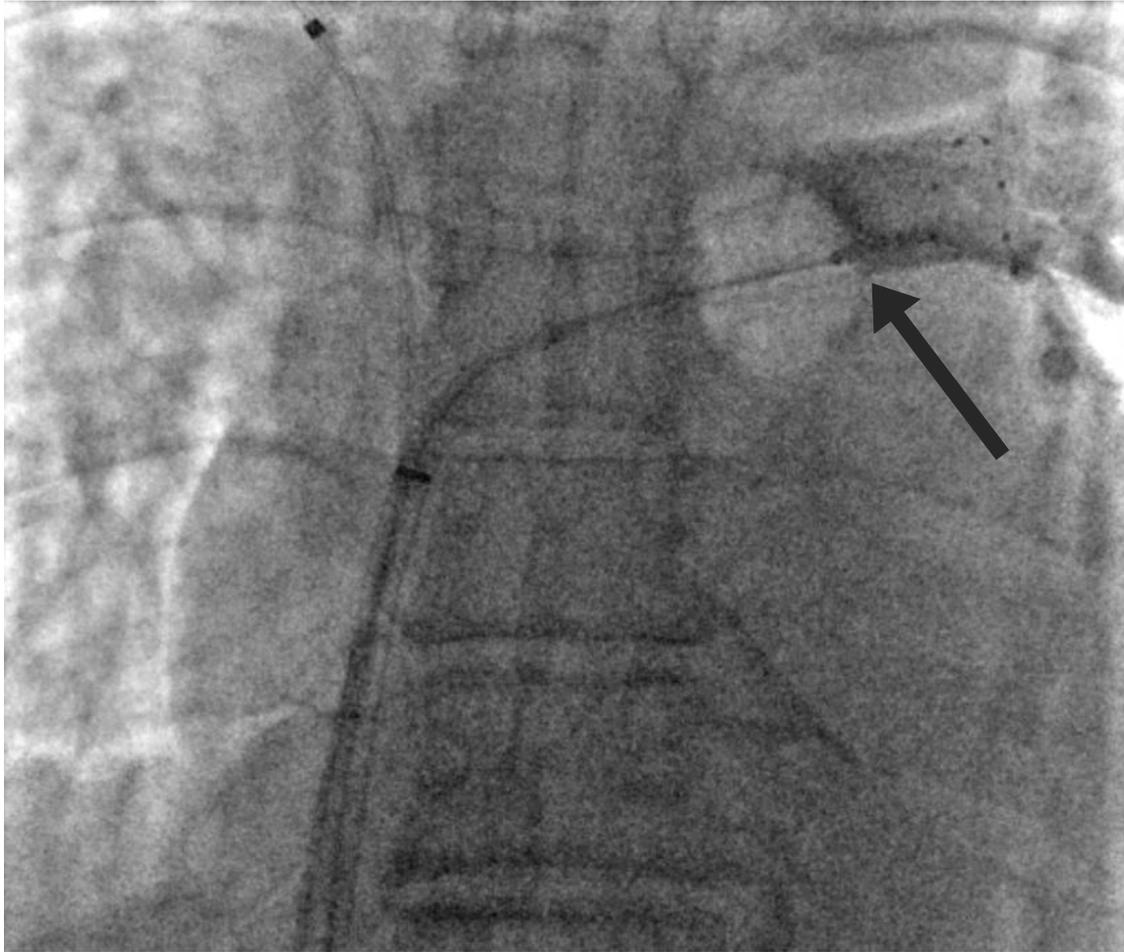


Figure 2. Occlusion de la veine pulmonaire supérieure gauche

2.5 Suivi

Après ablation, le traitement antiarythmique était maintenu pour une durée de 3 mois correspondant à la phase inflammatoire post procédure (période de « blanking »). Les anticoagulants étaient poursuivis pour une durée minimale de 3 mois. Les patients étaient revus en consultation de suivi à 3, 6 et 12 mois avec un contrôle par holter ECG à 3 et 12 mois. Un an après la procédure, les patients étaient revus et suivis par leur cardiologue habituel. Les informations concernant leur suivi étaient obtenues par téléphone et/ou par email.

2.6 Critère de jugement et objectifs

Le critère de jugement principal était la récurrence d'une fibrillation atriale ou d'une tachycardie atriale gauche d'une durée >30 secondes, après une période de blanking de 3 mois

post procédure. L'objectif principal était de déterminer les taux de récurrence respectifs chez les hommes et les femmes. L'objectif secondaire était d'établir les facteurs de risque de récurrence.

2.7 Analyse statistique

Le recueil et l'analyse des données ont été menés grâce au logiciel SPSS® v 22.0 (IBM®). Les variables continues ont été exprimées sous forme de moyennes et déviations standards, les variables catégorielles quant à elles étaient exprimées sous forme de pourcentages et de nombres. Le test du Chi-deux a été employé pour les variables catégorielles. Les variables quantitatives ont été comparées entre les groupes par un test t de Student pour des échantillons indépendants. Les taux d'événements \pm erreur standard ont été estimés par des courbes de survie de Kaplan-Meier et comparés par le test log-Rank. Les prédicteurs de récurrence de tachycardie supraventriculaire (TSV) ont été recherchés en établissant les Hazard Ratio par la méthode de Cox avec un intervalle de confiance de 95%. Les variables avec $p < 0.10$ dans l'analyse univariée ont été incluses dans l'analyse multivariée. Pour les variables quantitatives, les cut off testés dans les analyses de Cox correspondaient aux médianes de la variable concernée, dans la population étudiée.

2.8 Données de la FA au CHU d'Amiens

Avec l'aide du Département d'Information Médicale (DIM), nous avons également recueilli les données épidémiologiques concernant la FA au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019. Nous avons ainsi pu comptabiliser les hospitalisations pour FA grâce au codage des résumés d'unités médicales (RUM). Nous nous sommes donc intéressés aux patients pour lesquels le diagnostic principal retenu était la « Fibrillation atriale », qu'elle soit paroxystique, persistante, permanente ou sans précision. Les actes thérapeutiques réalisés durant cette même période ont également été recensés, à savoir « Cardioversion électrique » qui étaient codés DERP003 et « Interruption complète de circuit arythmogène au niveau de l'ostium des veines pulmonaires avec courant de radiofréquence ou cryothérapie, par voie veineuse transcutanée et voie transseptale » qui étaient codés DEPF033.

3 Résultats

3.1 Analyse selon le sexe de la prise en charge de la FA au CHU d'Amiens sur les dix dernières années

3.1.1 Hospitalisation pour FA au CHU d'Amiens : différences hommes-femmes

Quatre mille soixante patients ont été hospitalisés au CHU d'Amiens, entre 2009 et 2019, avec pour diagnostic principal retenu : « Fibrillation atriale ou flutter auriculaire ». Parmi ces patients, 1661 ont été classés en fonction du type de FA selon qu'elle soit paroxystique, persistante ou permanente (Figure 3). Les fibrillations atriales/flutter auriculaires sans précision ont été exclus de notre analyse. Parmi ces 1661 patients, 592 étaient des femmes (36%) et 1069 étaient des hommes (64%). Concernant la population féminine, on constate que celle-ci présente davantage de FA paroxystique que de FA persistante contrairement aux hommes.

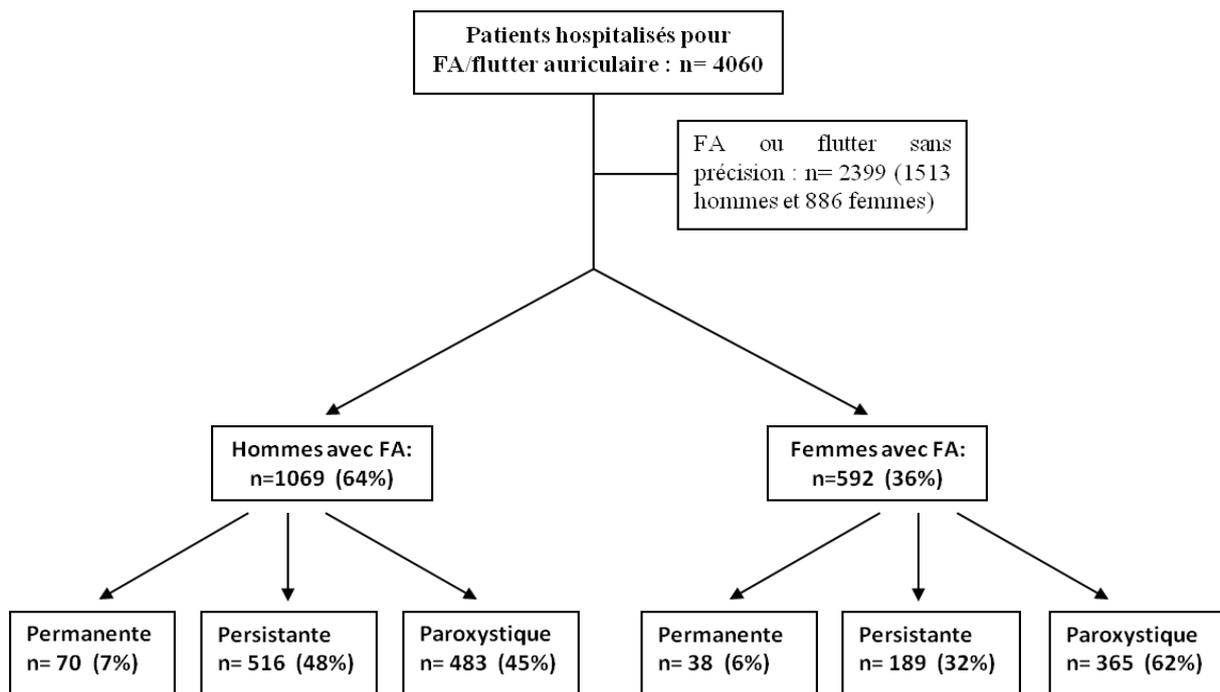


Figure 3. Hospitalisation pour FA au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019.

Nous constatons par ailleurs que le nombre d'hospitalisations pour FA au CHU d'Amiens est relativement stable dans le temps, voire en augmentation depuis 2018 (Figure 4). La proportion de femmes hospitalisées est quant à elle tout à fait stable entre 2009 et 2019 (Figure 4).

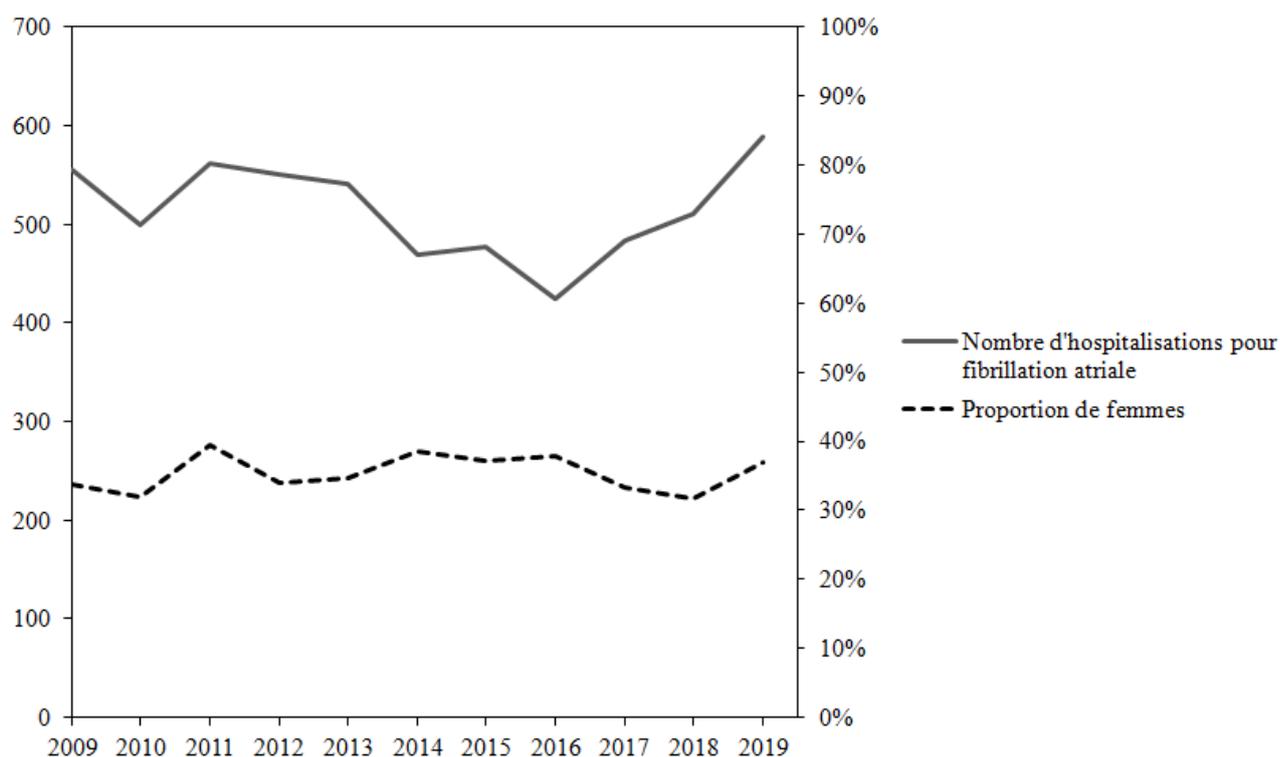


Figure 4. Evolution des hospitalisations pour fibrillation atriale au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019.

3.1.2 Contrôle du rythme pour FA au CHU d'Amiens : différences hommes-femmes

Entre 2009 et 2019, nous avons compté 2522 hospitalisations pour contrôle du rythme au CHU d'Amiens (CEE ou ablation).

Parmi ces hospitalisations, 682 concernaient des femmes (27%) tandis que 1840 concernaient des hommes (73%) (Figure 5). Ainsi, alors que les femmes représentaient 36% des patients hospitalisés pour FA au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019, nous ne retrouvons que 27% de femmes adressées pour contrôle du rythme. Les hommes ont donc plus fréquemment une stratégie de contrôle du rythme que les femmes.

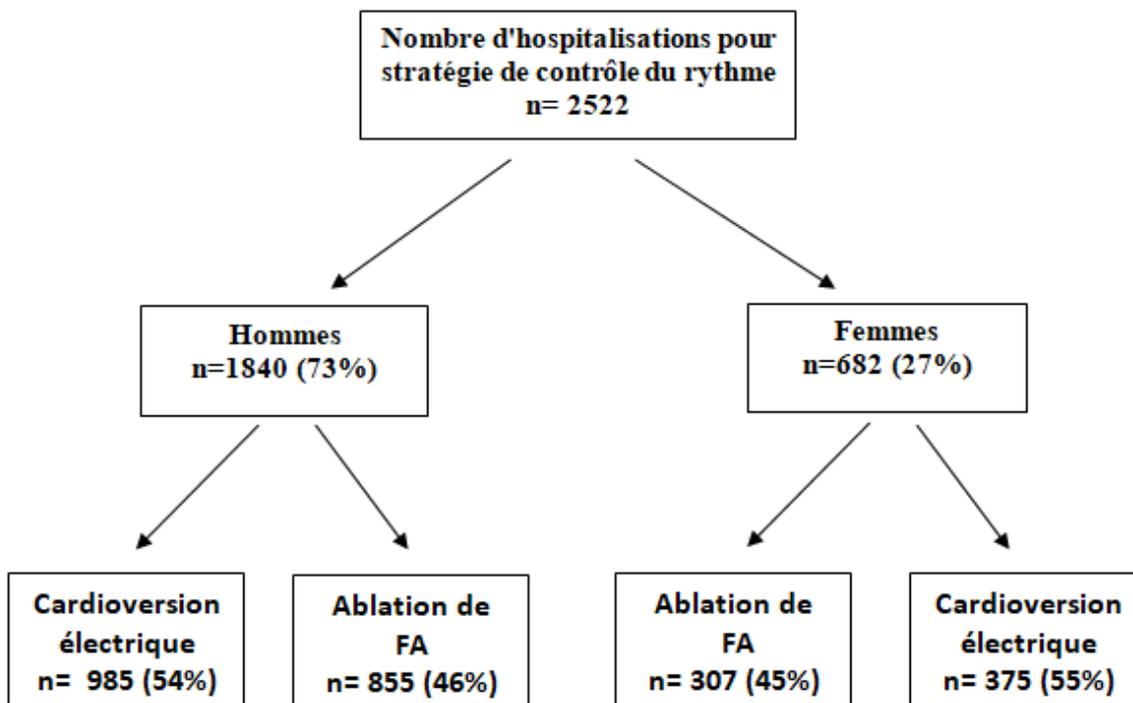


Figure 5. Stratégie de contrôle du rythme au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019 quelquesoit le type de fibrillation atriale.

De plus, nous constatons qu'au fur et à mesure du temps, le nombre de CEE est en augmentation au CHU d'Amiens mais que la proportion de femmes bénéficiant de cette procédure reste la même (Figure 6). Il en est de même pour l'ablation de FA, le nombre de procédures est en augmentation avec le temps tandis que la proportion de femmes reste relativement constante (Figure 7). Par ailleurs, nous remarquons que lorsqu'une stratégie de contrôle du rythme est décidée, il n'existe pas de différence en fonction du sexe dans le choix du type de contrôle du rythme, que ce soit par CEE ou par ablation. En effet, 54% des hommes ont bénéficié alors d'une cardioversion électrique contre 55% des femmes. Concernant l'ablation, 46% d'hommes ont eu une procédure d'ablation contre 45% de femmes (Figure 5).

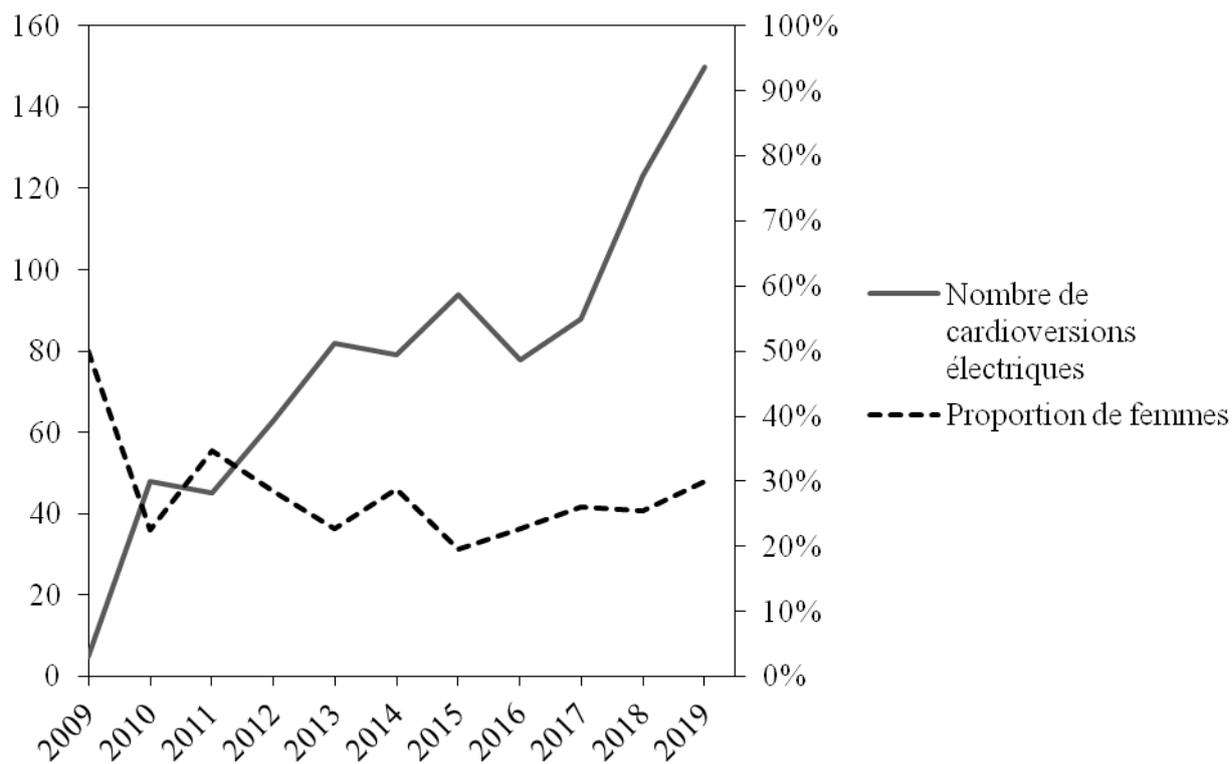


Figure 6. Evolution des cardioversions électriques au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019

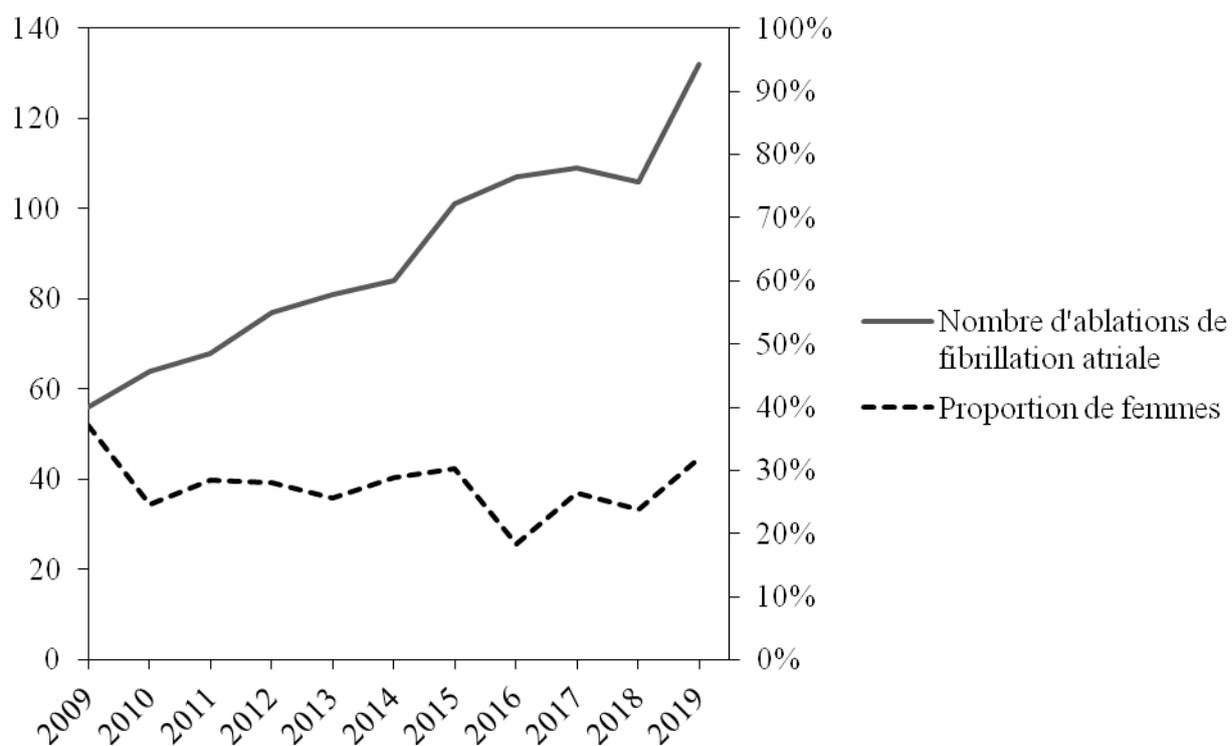


Figure 7. Evolution des ablations de fibrillation atriale au CHU d'Amiens entre 2009 et 2019.

3.2 Cryo-isolation des veines pulmonaires par le ballon de 2^{nde} génération : analyse selon le genre

3.2.1 Caractéristiques des patients et type de FA

Six cent soixante-quatorze patients répondaient aux critères d'inclusion. Vingt-quatre patients ont été exclus parce qu'ils étaient soit perdus de vue (21 patients) ou qu'ils présentaient un flutter gauche en début de procédure (3 patients). Finalement, 650 patients ont été inclus dans notre étude (Figure 1). Notre étude comportait une majorité d'hommes : 495 hommes (76%) contre 155 femmes (24%).

Les caractéristiques cliniques des patients sont présentées en Table 1. Il existait une différence statistiquement significative concernant l'âge ($p < 0.001$), en effet les femmes sont plus âgées que les hommes (64 ± 9 ans vs. 59.5 ± 10 ans). Par ailleurs, les femmes avaient significativement moins de coronaropathie que les hommes avec 5 (3%) patientes contre 75 (15%) patients ($p < 0.001$) et de cardiopathie de manière générale avec 27 (17%) patientes contre 152 (31%) patients ($p = 0.001$). Elles avaient également des tailles d'OG en surface de 23 ± 5 cm², plus petites que celles des hommes mesurées à 25 ± 5 cm² ($p < 0.001$). De même en en volume absolu avec 131 ± 43 ml chez la femme pour 148 ± 45 ml chez l'homme ($p < 0.001$), mais pas lorsque celui-ci était indexé avec 70 ± 22 ml/m² pour la femme et 69 ± 21 ml/m² pour l'homme ($p = 0.87$). Nous retrouvons également moins de SAOS chez les femmes que chez les hommes avec respectivement 8 (5%) et 54 (11%) patients ($p = 0.034$). Les femmes présentaient davantage d'insuffisance rénale, 33 (22%) femmes contre 60 (12%) hommes ($p = 0.02$) et de dysthyroïdie, 39 (25%) contre 85 (17%) ($p = 0.005$). De plus, elles avaient un score CHA₂DS₂-VASC plus élevé que les hommes : en moyenne 2.5 ± 1.2 contre 1.3 ± 1.3 ($p < 0.001$). Enfin, les femmes sont plus symptomatiques que les hommes avec un score EHRA moyen plus élevé : 2.3 ± 0.5 vs. 2.2 ± 0.4 ($p = 0.04$).

Concernant le type de FA dans notre population, les femmes présentaient davantage de FA paroxystique que les hommes avec 99 (64%) patientes contre 231 (47%) patients ($p < 0.001$).

Table 1. Caractéristiques des patients.

	Tous les patients n= 650	Hommes n= 495 (76%)	Femmes n= 155 (24%)	p
Variables démographiques				
Age (années)	60.6 ±10	59.5 ±10	64 ±9	<0.001
Caractéristiques cliniques/paracliniques				
Taille (m)	1.75 ±0.1	1.78 ±0.1	1.65 ±0.1	<0.001
Poids (kg)	87 ±17	90 ±16	77 ±16	<0.001

	Tous les patients n= 650	Hommes n= 495 (76%)	Femmes n= 155 (24%)	p
IMC (kg/m ²)	28.6 ±5	28.6 ±5	28.5 ±6	0.81
Surface corporelle (m ²)	2.1 ±0.2	2.13 ±0.2	1.9 ±0.2	<0.001
Nombre de CEE/personne	0.9 ±0.9	0.9 ±0.9	0.9 ±1	0.38
Délai récidive après dernier CEE				
Quelques heures, n (%)	15 (7)	13 (8)	3 (6)	
<1 semaine, n (%)	20 (11)	15 (9)	5 (16)	
<1 mois, n (%)	49 (24)	41 (23)	8 (25)	0.80
1-6 mois, n (%)	53 (26)	45 (26)	8 (25)	
>6 mois, n (%)	52 (25)	46 (26)	6 (19)	
Oreillette non défibrillable, n (%)	15 (7)	12 (8)	3 (9)	
Nombre d'échec d'AA, (moyenne)	1.1 ±0.7	1.1 ±0.7	1.1 ±0.8	0.97
Clairance créatinine (ml/min)	81.7 ±22	83.4 ±22	76.3 ±21	<0.001
Clairance créatinine < 60ml/min, n (%)	93 (14)	60 (12)	33 (22)	0.02
HTA, n (%)	299 (46)	227 (46)	72 (46)	0.9
Diabète, n (%)	76 (12)	59 (12)	17 (11)	0.75
AVC, n (%)	40 (6)	28 (6)	12 (8)	0.35
Tabagisme actif, n (%)	64 (10)	55 (11)	9 (6)	0.005
Dysthyroïdie, n (%)	124 (19)	85 (17)	39 (25)	
Hypothyroïdie, n (%)	68 (10)	41 (8)	27 (17)	0.005
Hyperthyroïdie, n (%)	56 (9)	44 (9)	12 (7)	
SAOS, n (%)	62 (10)	54 (11)	8 (5)	0.03
BPCO, n (%)	35 (5)	30 (6)	5 (3)	0.17
Insuffisance cardiaque, n (%)	82 (13)	65 (13)	17 (11)	0.48
Coronaropathie, n (%)	80 (12)	75 (15)	5 (3)	<0.001
Cardiopathie sous-jacente, n (%)	179 (28)	152 (31)	27 (17)	0.001
Type d'anticoagulation				
AOD, n (%)	469 (72)	358 (72)	111 (72)	0.86
AVK, n (%)	181 (28)	137 (28)	44 (28)	
Score CHA ₂ DS ₂ -VASc, n (%)				
0	159 (24)	159 (32)	0 (0)	
1	180 (28)	144 (29)	36 (23)	
2	140 (21)	98 (20)	42 (27)	
3	101 (15)	52 (11)	49 (32)	<0.001
4	52 (8)	31 (6)	21 (14)	
5	11 (2.4)	7 (1)	4 (2.5)	
6	6 (1.4)	4 (1)	2 (1)	
7	1 (0.2)	0 (0)	1 (0.5)	
Score EHRA, n (%)				
I	5 (1)	4 (0.8)	1 (1)	
II	499 (77.4)	390 (79)	109 (70)	0.04
III	145 (22.4)	100 (20)	45 (29)	
IV	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0)	
Ablation de l'ICT au préalable, n (%)	62 (10)	51 (10)	11 (7)	0.24
Caractéristiques de la FA				
Type de FA				
FA paroxystique, n (%)	330 (51)	231 (47)	99 (64)	<0.001
FA persistante, n (%)	320 (49)	264 (53)	56 (36)	
Ancienneté de la FA (mois)				
FA paroxystique	51 ±55	53 ±58	45 ±47	0.17
FA persistante	18 ±20	19 ±21	14 ±12	0.01
Charge en FA (mois)	8.5 ±6	8.6 ±6	8.4 ±6	0.87
Paramètres OG et VG				
Surface OG (cm ²)	24 ±5	25 ±5	23 ±5	<0.001
Volume OG (ml)	144 ±45	148 ±45	131 ±43	<0.001
Volume OG indexé (ml/m ²)	69 ±21	69 ±21	70 ±22	0.87
FEVG (%)	57 ±11	56 ±11	59 ±9	0.12
FEVG ≤ 40%, n (%)	79 (12)	65 (13)	14 (9)	0.17

	Tous les patients n= 650	Hommes n= 495 (76%)	Femmes n= 155 (24%)	p
Anatomie des veines pulmonaires				
Diamètre VPSG (mm)	19 ±2.6	19 ±2.6	18 ±2.3	<0.001
Diamètre VPIG (mm)	17 ±2.3	17 ±2.2	16 ±2.6	<0.001
Diamètre VPSD (mm)	19 ±4.6	19 ±5	18 ±2.2	0.02
Diamètre VPID (mm)	18 ±2.5	18 ±2.5	17 ±2.3	<0.001
TCVP, n (%)	97 (15)	72 (15)	25 (16)	0.63
Veine accessoire, n (%)	87 (13)	64 (13)	23 (15)	0.53

AA : Antiarythmique, AOD : Anticoagulants oraux directs, AVC : Accident vasculaire cérébral, AVK : Antivitamine K, BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive, FA : Fibrillation atriale, FEVG : Fraction d'éjection ventriculaire gauche, HTA : Hypertension artérielle, ICT : Isthme cavotricuspide, IMC : Indice de Masse Corporelle, OG : Oreillette gauche, SAOS : Syndrome d'apnée obstructive du sommeil, TCVP : Tronc commun des veines pulmonaires, VG : Ventricule gauche, VPID : Veine pulmonaire inférieure droite, VPIG : Veine pulmonaire inférieure gauche, VPSD : Veine pulmonaire supérieure droite, VPSG : Veine pulmonaire supérieure gauche.

3.2.2 Caractéristiques per procédurales

Les caractéristiques per procédurales sont présentées en Table 2. Les femmes étaient plus fréquemment en rythme sinusal que les hommes en début de procédure : 104 (67%) vs. 276 (56%) (p=0.02). Le ballon de petite taille (23mm) a été plus souvent utilisé chez les femmes avec 23 (15%) utilisations chez les femmes contre 20 (4%) utilisations chez les hommes (p<0.001). Les températures de cryothérapie étaient moins basses chez les femmes concernant les veines pulmonaires supérieure gauche : -48°C ± 7 vs. -50°C ±7 (p=0.02), supérieure droite : -48°C ±7 vs. -51°C ±7 (p<0.001) et inférieure droite : -47°C ±7 vs. -49°C ±7 (p=0.03). Par ailleurs, nous avons remarqué que la dose de fluoroscopie utilisée était moins importante chez les femmes que chez les hommes : 127 ± 199 mGy vs. 196 ± 293 mGy (p=0.002). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les sexes concernant la durée de cryothérapie, le temps d'application dans chaque veine pulmonaire, les délais d'obtention du bloc ni le nombre d'applications.

Table 2. Caractéristiques per procédurales.

	Tous les patients n= 650	Hommes n= 495 (76%)	Femmes n= 155 (24%)	p
Rythme sinusal début de procédure, n (%)	380 (58)	276 (56)	104 (67)	0.02
Diamètre du ballon, n (%)				
23 mm	43 (7)	20 (4)	23 (15)	<0.001
23+28 mm	592 (91)	466 (94)	126 (81)	
28 mm	15 (2)	9 (2)	6 (4)	
Température (°C)				
VPSG min T°	-50 ±7	-50 ±7	-48 ±7	0.02
VPIG min T°	-46 ±7	-46 ±7	-45 ±7	0.20
VPSD min T°	-50 ±7	-51 ±7	-48 ±7	<0.001
VPID min T°	-48 ±8	-49 ±8	-47 ±7	0.03

	Tous les patients n= 650	Hommes n= 495 (76%)	Femmes n= 155 (24%)	p
Durée de cryothérapie (s)				
VPSG (s)	313 ±136	310 ±134	325 ±144	0.23
VPIG	307 ±128	308 ±131	305 ±117	0.79
VPSD	285 ±129	283 ±129	294 ±127	0.32
VPID	304 ±148	306 ±147	298 ±150	0.58
Délai d'apparition du bloc (s)				
VPSG	65 ±44	65 ±43	66 ±49	0.80
VPIG	59 ±40	58 ±39	63 ±42	0.46
VPSD	43 ±34	43 ±35	42 ±30	0.83
VPID	64 ±49	65 ±48	60 ±55	0.64
Obtention du bloc, n (%)				
VPSG	649 (100)	495 (100)	154 (99)	0.074
VPIG	650 (100)	495 (100)	155 (100)	1
VPSD	644 (99)	491 (99)	153 (99)	0.58
VPID	643 (99)	490 (99)	153 (99)	0.77
Obtention du bloc au 1er tir, n (%)				
VPSG	431 (67)	330 (67)	101 (66)	0.88
VPIG	447 (69)	343 (69)	104 (68)	0.76
VPSD	469 (72)	364 (74)	105 (68)	0.16
VPID	464 (71)	353 (71)	111 (72)	0.94
Nombre d'applications				
VPSG	1.4 ±0.7	1.4 ±0.8	1.4 ±0.7	0.87
VPIG	1.4 ±0.6	1.4 ±0.6	1.4 ±0.7	0.45
VPSD	1.3 ±0.7	1.3 ±0.6	1.4 ±0.8	0.13
VPID	1.4 ±0.7	1.4 ±0.7	1.4 ±0.7	0.87
Total d'applications/patient	5.5 ±1.6	5.4 ±1.5	5.5 ±1.9	0.50
Autres paramètres				
Ablation ICT per procédure, n (%)	134 (21)	103 (21)	31 (20)	0.82
Temps dans l'oreillette gauche (min)	42 ±13	42 ±13	41 ±13	0.31
Durée fluoroscopie (min)	14 ±11	14 ±12	14 ±8	0.86
Fluoroscopie (mGy)	180 ±275	196 ±293	127 ±199	0.002
Durée totale cryothérapie (min)	22 ±7	22 ±6	22 ±7	0.76
Durée totale procédure (min)	83 ±23	83 ±22	83 ±25	0.93

ICT : Isthme cavotricuspidé, VPID : Veine pulmonaire inférieure droite, VPIG : Veine pulmonaire inférieure gauche, VPSD : Veine pulmonaire supérieure droite, VPSG : Veine pulmonaire supérieure gauche.

3.2.3 Complications péri procédurales

Les complications péri procédurales recensées étaient les suivantes : paralysie du nerf phrénique, épanchement péricardique sans drainage, tamponnade, AVC embolique, complication au point de ponction ayant nécessité un geste, complication au point de ponction n'ayant pas nécessité de geste, gastroparésie.

Après une procédure d'ablation de FA par cryothérapie (650 procédures), nous avons noté 30 complications (4.6%) dans toute notre population (Table 3). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes concernant le nombre de complications avec 10 complications (6.5%) chez les femmes contre 20 complications (4%) chez les hommes (p=0.41).

Après toutes procédures (650 cryoablations + 214 radiofréquences), nous avons enregistré 42 complications (6.5%) dans toute notre population (Table 5). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes concernant le nombre de complications avec 12 complications (7.7%) chez les femmes contre 30 complications (6.1%) chez les hommes (p=0.58).

Table 3. Complications péri procédurales.

Complications	Après une procédure			Après toutes procédures		
	Total n=30 (4.6%)	Hommes n=20 (4%)	Femmes n=10 (6.5%)	Total n=42 (6.5%)	Hommes n=30 (6.1%)	Femmes n=12 (7.7%)
Paralysie phrénique, n (%)	16 (2.5)	10 (2)	6 (3.9)	16 (2.5)	10 (2)	6 (3.9)
Epanchement péricardique sans drainage, n (%)	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0)	3 (0.5)	2 (0.4)	1 (0.6)
Tamponnade, n (%)	1 (0.2)	0 (0)	1 (0.6)	5 (0.8)	3 (0.6)	2 (1.3)
AVC embolique, n (%)	2 (0.3)	1 (0.2)	1 (0.6)	2 (0.3)	1 (0.2)	1 (0.6)
Complication au point de ponction sans geste, n (%)	5 (0.8)	3 (0.6)	2 (1.3)	8 (1.2)	6 (1.2)	2 (1.3)
Complication au point de ponction avec geste, n (%)	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0)	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0)
Gastroparésie, n (%)	2 (0.3)	2 (0.4)	0 (0)	2 (0.3)	2 (0.4)	0 (0)
Autres, n (%)	2 (0.3)	2 (0.4)	0 (0)	5 (0.8)	4 (0.8)	1 (0.6)

AVC : Accident vasculaire cérébral

3.2.4 Suivi

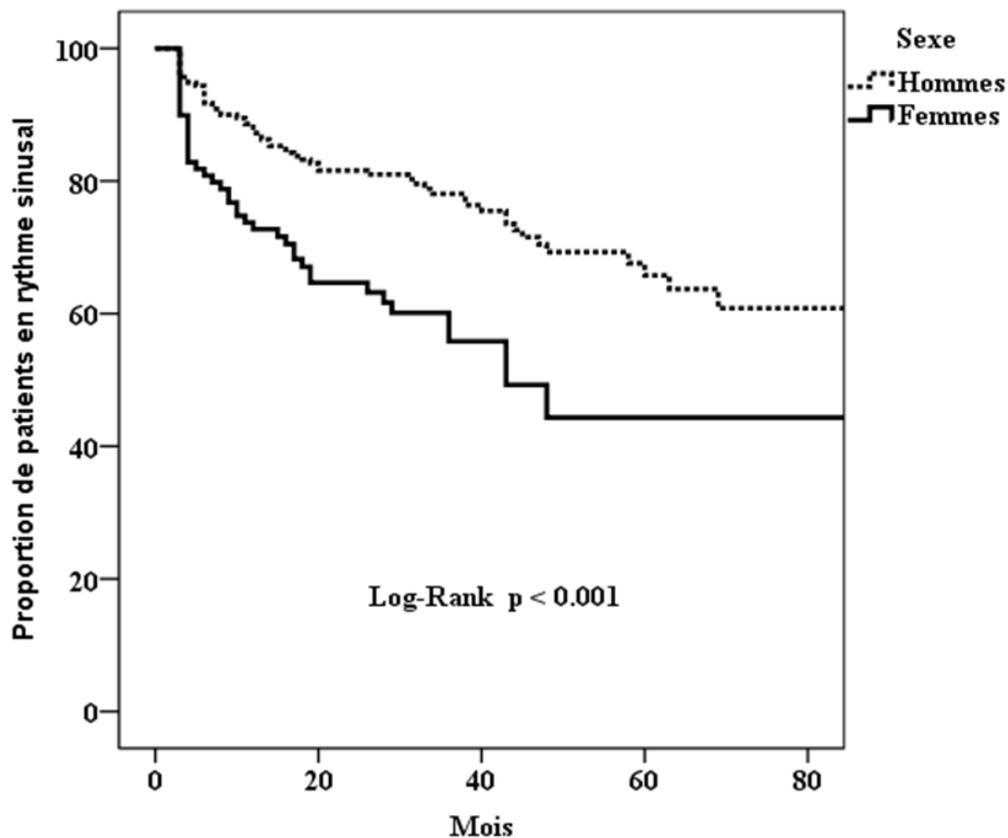
Dans notre étude, 620 patients (95%) ont eu un suivi ≥ 12 mois. Lorsque les femmes présentent une récurrence de FA, elles ont significativement moins de nouvelles procédures que les hommes avec respectivement 39 reprises (52%) chez les femmes contre 137 reprises (64%) chez les hommes (p=0.007).

3.2.4.1 FA paroxystique

Après une procédure d'ablation de FA, 229 patients (69%) sont en rythme sinusal après un suivi médian de 34 mois (IQR 49.5-19). La proportion de patients estimée par méthode de Kaplan Meier en rythme sinusal à 24 mois et 48 mois est respectivement de 76.4% [74%;78.8%] et 62.4% [59%;65.8%]. Chez les hommes, cette proportion est estimée à 81% [78.3%;83.7%] à 24 mois et 69.3% [65.5%;73.1%] à 48 mois. Chez les femmes, cette

proportion est significativement plus faible à 63.2% [58.2%;68.2%] à 24 mois et 44.3% [36.7%;51.9%] à 48 mois (Figure 8) ($p < 0.001$).

Après toutes procédures, 269 patients sont en rythme sinusal après un suivi médian de 34 mois (IQR 52-31). La proportion de patients estimée par méthode de Kaplan Meier en rythme sinusal à 24 mois et 48 mois est respectivement de 89.8% [88%;91.6%] et 75% [71.8%;78.2%]. Chez les hommes, cette proportion est estimée à 91.3% [89.3%;93.3%] à 24 mois et 80.4% [77%;83.8%] à 48 mois. Chez les femmes, cette proportion est estimé à 86.4% [82.9%;89.9%] à 24 mois et 60.3% [52.8%;67.8%] à 48 mois.



Hommes	231	150	87	36	6
Femmes	99	48	22	4	1

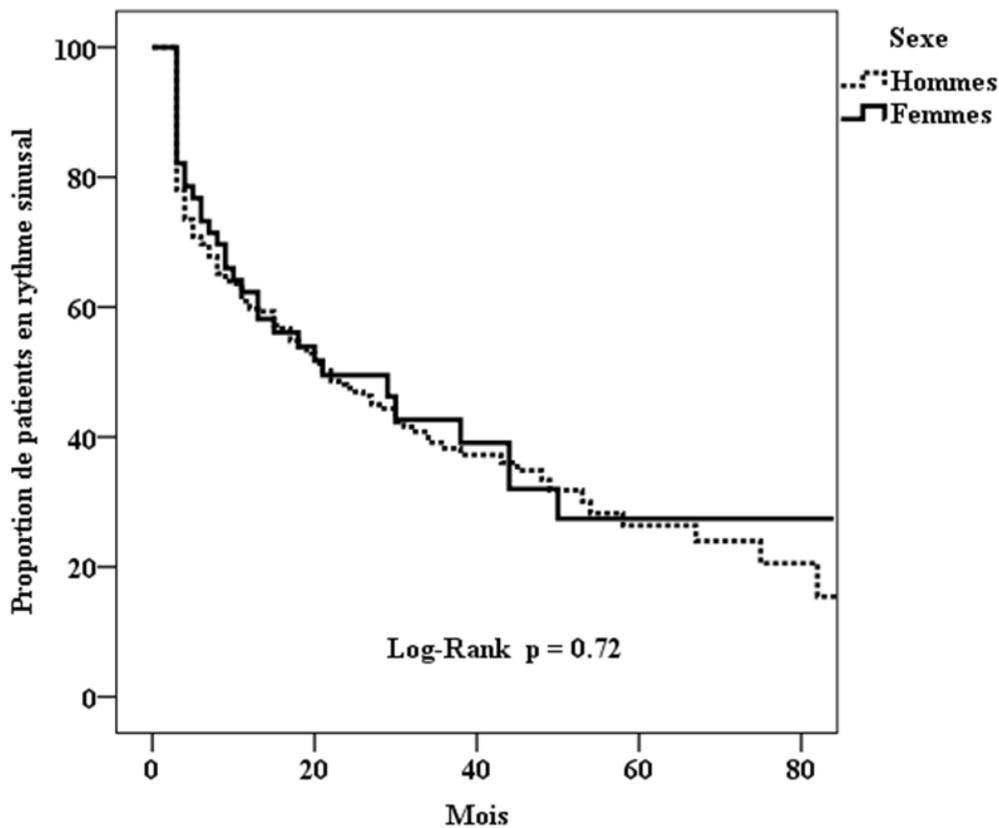
Figure 8. Courbe de survie de Kaplan Meier : maintien en rythme sinusal après une cryoablation de FA paroxystique

3.2.4.2 FA persistante

Après 1 procédure d'ablation de FA, 131 patients sont en rythme sinusal après un suivi médian de 25 mois (IQR 38-16). La proportion de patients estimée par méthode de Kaplan

Meier en rythme sinusal à 24 mois et 48 mois est respectivement de 47.9% [44.9%;50.9%] et 32.9% [29.4%;36.4%]. Chez les hommes, cette proportion est estimée à 47.5% [44.2%;50.8%] à 24 mois et 33.4% [29.6%;37.2%] à 48 mois. Chez les femmes, cette proportion est estimée à 49.5% [42.5%;56.5%] à 24 mois et 32.1% [24.3%;39.9%] à 48 mois (Figure 9), sans différence significative (p=0.72).

Après toutes procédures, 221 patients sont en rythme sinusal après un suivi médian de 26 mois (IQR 45-18). La proportion de patients estimée par méthode de Kaplan Meier en rythme sinusal à 24 mois et 48 mois est respectivement de 75.8% [73.3%;78.3%] et 63.5% [60%;67%]. Chez les hommes, cette proportion est estimée à 77.6% [74.9%;80.3%] à 24 mois et 65.8% [62%;69.6%] à 48 mois. Chez les femmes, cette proportion est estimée à 67.6% [61%;74.2%] à 24 mois et 52.8% [44.4%;61.2%] à 48 mois.



Hommes	264	101	33	12	4
Femmes	56	24	11	4	1

Figure 9. Courbe de survie de Kaplan Meier : maintien en rythme sinusal après une cryoablation de FA persistante

3.2.5 Facteurs prédictifs de récurrence après cryoablation de FA dans toute la population étudiée

3.2.5.1 FA paroxystique

Après analyse univariée, le genre féminin est un facteur prédictif de risque de récurrence après une procédure d'ablation de FA paroxystique (HR=2.05, IC [1.38;3.06], $p<0.001$). Il en est de même pour la taille (HR=0.05, IC [0.01;0.46], $p<0.008$) et le volume de l'OG indexé (HR=1.01, IC [1.0;1.02], $p<0.02$) (Table 4).

Après analyse multivariée incluant le sexe, la taille, l'existence d'une coronaropathie, la présence d'une cardiopathie sous jacente, le score CHA₂DS₂-VASc, l'ablation préalable de l'isthme cavotricuspidien (ICT) et le volume de l'OG indexé, le seul facteur prédictif de récurrence après une procédure d'ablation de FA paroxystique retrouvé est le sexe féminin (HR=1.96, IC [1.25;3.07], $p=0.003$).

Table 4. Facteurs prédictifs de récurrence après ablation de FA paroxystique quel que soit le sexe en analyse univariée.

	Tous patients avec FA paroxystique n = 330 (51%)			
	Pas de récurrence après une procédure n = 229 (69%)	Récurrence après une procédure n = 101 (31%)	HR analyse univariée CI [95% CI]	p
Age (années ±DS)	60.9 ±10	61.1±11	0.99 [0.98;1.02]	0.74
Femmes, n (%)	57 (25)	42 (42)	2.05 [1.38;3.06]	<0.001
Taille (m)	1.74±0.09	1.72±0.09	0.05 [0.01;0.46]	0.008
Poids (kg)	83.2±14.6	81.9±14.4	0.99 [0.98;1.01]	0.31
IMC (kg/m ²)	27.4±4.5	27.8±4.4	1.01 [0.97;1.06]	0.57
Surface corporelle (m ²)	2.02±0.2	1.99±0.2	0.51 [0.19;1.36]	0.18
Ancienneté de la FA (mois)	45±58	52±52	1 [0.99;1.01]	0.55
Clairance créatinine (ml/min)	83±21	79±20	0.99 [0.98;1]	0.11
Cl créatinine ≤ 60 ml/min, n (%)	28 (12)	15 (15)	1.2 [0.92;1.58]	0.18
Hypertension artérielle, n (%)	100 (44)	45 (45)	0.96 [0.65;1.41]	0.82
Diabète, n (%)	22 (10)	11 (11)	0.99 [0.53;1.87]	0.99
Insuffisance cardiaque, n (%)	15 (7)	11 (11)	1.3 [0.7;2.4]	0.41
Coronaropathie, n (%)	29 (13)	8 (8)	0.54 [0.26;1.11]	0.09
Cardiopathie sous jacente, n (%)	49 (21)	15 (15)	1.7 [0.98;2.95]	0.06
Score CHA ₂ DS ₂ -VASc	1.6±1.4	1.9±1.5	1.12[0.98;1.28]	0.09
Ablation préalable de l'ICT, n (%)	20 (9)	16 (16)	1.57 [0.92;2.69]	0.10

	Tous patients avec FA paroxystique n = 330 (51%)			
	Pas de récurrence après une procédure n = 229 (69%)	Récurrence après une procédure n = 101 (31%)	HR analyse univariée CI [95% CI]	p
Surface OG (cm ²)	21.7±4.8	22.4±5.2	1.02 [0.98;1.06]	0.40
Surface OG ≥ 21cm ² , n (%)	79 (52)	43 (58)	1.25 [0.78;1.99]	0.35
Volume OG (ml)	121±34	126±39	1 [0.99;1.01]	0.15
Volume OG ≥ 120ml, n (%)	105 (48)	51 (52)	1.18 [0.79;1.76]	0.41
Volume OG indexé (ml/m ²)	59±16	64±20	1.01[1.0;1.02]	0.02
Volume OG indexé ≥60ml/m ² , n (%)	103 (48)	49 (50)	1.12 [0.76;1.67]	0.57
FEVG (%)	60±8	60±8	1 [0.98;1.02]	0.99
FEVG ≤ 40%, n (%)	13 (6)	7(7)	1.1 [0.5;2.4]	0.81
Tronc commun gauche, n (%)	30 (13)	17 (17)	1.3 [0.78;2.23]	0.30
Veine accessoire, n (%)	26 (12)	21 (21)	1.46 [0.89;2.36]	0.13

FA : Fibrillation atriale, FEVG : Fraction d'éjection ventriculaire gauche, ICT : Isthme cavotricuspidé, IMC : Indice de masse corporelle, OG : Oreillette gauche

3.2.5.2 FA persistante

Après analyse univariée, l'IMC élevé est un facteur prédictif de récurrence après une procédure d'ablation de FA persistante (HR=1.03, IC [1.01;1.06], p=0.03), de même que l'ancienneté de la FA (HR=1.01, IC [1;1.01], p=0.03), la charge en FA ≥ 6 mois (HR=1.5, IC[1.12;2.11], p=0.009), la FA persistante de longue durée (HR=2.50, IC [1.84;3.55], p<0.001), l'hypertension artérielle (HR=1.37, IC [1.03;1.83], p=0.03), le score CHA₂DS₂-VASC (HR=1.1, IC [1.00;1.24], p=0.04), la surface de l'OG (HR=1.10, IC [1.05;1.12], p<0.001), la surface de l'OG ≥26cm² (HR=2.38, IC [1.67;3.40], p<0.001), le volume de l'OG (HR=1.01, IC [1.00;1.01], p <0.001), le volume de l'OG ≥160ml (HR=1.85, IC [1.37;2.50], p<0.001), le volume de l'OG indexé (HR=1.02, IC [1.01;1.02], p<0.001), le volume de l'OG indexé ≥75ml/m² (HR=1.51, IC [1.13;2.03], p=0.006) et l'existence d'une veine droite accessoire (HR=1.55, IC [1.04;2.30], p=0.03) (Table 5).

Après analyse multivariée incluant l'IMC, l'ancienneté de la FA, la FA persistante de longue durée, l'HTA, le score CHA₂DS₂-VASC, l'existence d'une veine droite accessoire et la surface de l'OG ≥26cm², les facteurs prédictifs de récurrence après une procédure d'ablation sont les suivants : l'existence d'une veine droite accessoire (HR=1.69, IC [1.04;2.73], p<0.001), la surface de l'OG ≥26cm² (HR=1.87, IC [1.29;22.71], p=0.001) et la FA persistante de longue durée (HR=2.53, IC [1.70;3.75], p<0.001).

Après analyse multivariée incluant l'IMC, l'ancienneté de la FA, la FA persistante de longue durée, l'HTA, le score CHA₂DS₂-VASc, l'existence d'une veine droite accessoire et le volume de l'OG \geq 160ml, les facteurs prédictifs de récurrence après une procédure d'ablation sont les suivants : le volume de l'OG \geq 160ml (HR=1.53, IC [1.12;2.10], p=0.008), l'existence d'une veine droite accessoire (HR=1.51, IC [1.01;2.25], p=0.04) et la FA persistante de longue durée (HR=2.19, IC [1.55;3.09], p<0.001).

Table 5. Facteurs prédictifs de récurrence après une cryoablation de FA persistante quel que soit le sexe en analyse univariée.

	Tous patients avec FA persistante n = 320 (49%)			p
	Pas de récurrence n= 131 (41%)	Récurrence n= 189 (59%)	HR analyse univariée CI [95% CI]	
Age (années \pm DS)	59.9 \pm 10	60.4 \pm 9	1.01 [0.99;1.02]	0.29
Femmes, n (%)	23 (18)	33 (18)	0.94 [0.64;1.37]	0.74
Taille (m)	1.76 \pm 0.1	1.76 \pm 0.1	1.21 [0.25;5.89]	0.82
Poids (kg)	89 \pm 18	93 \pm 17	1.01 [0.99;1.02]	0.07
IMC (kg/m ²)	29 \pm 5	30 \pm 5	1.03 [1.01;1.06]	0.03
Surface corporelle (m ²)	2.1 \pm 0.3	2.1 \pm 0.2	1.66 [0.94;2.93]	0.08
Ancienneté de la FA (mois)	15 \pm 17	21 \pm 21	1.01 [1;1.01]	0.03
Charge en FA (mois)	7 \pm 4	10 \pm 7	1.05 [1.03;1.07]	<0.001
Charge en FA \geq 6 mois, n (%)	75 (57)	136 (72)	1.5 [1.12;2.11]	0.009
FA persistante longue durée, n (%)	9 (7)	51 (27)	2.50 [1.84;3.55]	<0.001
Clairance créatinine (ml/min)	80 \pm 22	83 \pm 22	0.99 [0.99;1.01]	0.82
Cl créatinine \leq 60 ml/min, n (%)	23 (18)	26 (14)	0.96 [0.64;1.44]	0.82
Hypertension artérielle, n (%)	55 (42)	99 (52)	1.37 [1.03;1.83]	0.03
Diabète, n (%)	16 (12)	27 (14)	1.32 [0.87;1.98]	0.19
Insuffisance cardiaque, n (%)	28 (21)	28 (15)	0.76 [0.51;1.14]	0.18
Coronaropathie, n (%)	13 (10)	30 (16)	1.34 [0.91;1.98]	0.14
Cardiopathie sous jacente, n (%)	14 (11)	69 (37)	0.94 [0.70;1.26]	0.66
Score CHA ₂ DS ₂ -VASc	1.5 \pm 1.3	1.7 \pm 1.4	1.11 [1.00;1.24]	0.04
Ablation préalable de l'ICT, n (%)	12 (9)	14 (7)	0.88 [0.51;1.52]	0.64
Surface OG (cm ²)	25 \pm 4	27 \pm 5	1.10 [1.05;1.12]	<0.001
Surface OG \geq 26cm ²	36 (37)	94 (67)	2.38 [1.67;3.40]	<0.001
Volume OG (ml)	155 \pm 42	174 \pm 41	1.01 [1.00;1.01]	<0.001
Volume OG \geq 160ml	57 (45)	118 (63)	1.85 [1.37;2.50]	<0.001
Volume OG indexé (ml/m ²)	74 \pm 18	82 \pm 22	1.02 [1.01;1.02]	<0.001
Volume OG indexé \geq 75 ml/m ²	62 (48)	109 (58)	1.51 [1.13;2.03]	0.006

	Tous patients avec FA persistante n = 320 (49%)			p
	Pas de récidive n= 131 (41%)	Récidive n= 189 (59%)	HR analyse univariée CI [95% CI]	
FEVG (%)	54 ±12	54 ±12	0.99 [0.99;1.01]	0.61
FEVG ≤ 40%, n (%)	26 (20)	34 (18)	1.03 [0.71;1.50]	0.87
Tronc commun gauche, n (%)	20 (15)	30 (16)	0.98 [0.66;1.45]	0.92
Veine accessoire, n (%)	11 (8)	29 (15)	1.55 [1.04;2.30]	0.03

FA: Fibrillation atriale, FEVG: Fraction d'éjection ventriculaire gauche, ICT: Isthme cavo-tricuspide, IMC: Indice de masse corporelle, OG: Oreillette gauche

3.2.6 Facteurs prédictifs de récurrence après cryoablation de FA chez la femme

3.2.6.1 FA paroxystique

Nous avons testé les mêmes variables que précédemment dans la population féminine et nous n'avons pas trouvé de facteurs prédictifs de récurrence au sein de la population féminine après une procédure d'ablation de FA paroxystique.

3.2.6.2 FA persistante

Après analyse univariée dans la population féminine, les facteurs prédictifs de récurrence après une procédure d'ablation de FA sont les suivants : poids (HR=1.03, IC [1.01;1.05], p=0.002), IMC (HR=1.07, IC [1.02;1.12], p=0.004), surface corporelle (HR=10, IC [2.40;45.07], p=0.002), charge en FA (HR=1.05, IC [1.00;1.09], p=0.035), FA persistante de longue durée (HR=2.59, IC [1.16;5.81], p=0.02), hypertension artérielle (HR=3.89, IC [1.74;8.71], p=0.001), surface de l'OG (HR=1.09, IC [1.02;1.16], p=0.01), surface de l'OG ≥25cm² (HR=3.6, IC [1.58;8.29], p=0.02), volume de l'OG (HR=1.1, IC [1.00;1.02], p<0.001), volume de l'OG ≥160ml (HR=2.21, IC [1.08;4.51], p=0.03), volume de l'OG indexé (HR=1.02, IC [1.00;1.03], p=0.02).

Après analyse multivariée incluant l'IMC, la FA persistante de longue durée, l'HTA et la surface OG ≥25cm², les facteurs prédictifs de récurrence chez les femmes après une procédure d'ablation de FA sont les suivants : la surface de l'OG ≥25cm² (HR=3.62, IC [1.52;8.61], p=0.004), la FA persistante de longue durée (HR=3.87, IC [1.37;10.97], p=0.01) et l'IMC (HR=1.08, IC [1.02;1.14], p=0.009).

Après analyse multivariée incluant l'IMC, la FA persistante de longue durée, l'HTA et le volume de l'OG, les facteurs prédictifs de récurrence chez les femmes après une procédure

d'ablation de FA sont les suivants : le volume de l'OG (HR=1.01, IC [1.01;1.02], p=0.001) et l'HTA (HR=3.60, IC [1.59;8.13], p=0.002).

4 Discussion

Notre étude a montré qu'il existe une différence significative dans le résultat de la cryoablation de FA paroxystique avec de moins bons résultats chez les femmes (63.2% [58.2%;68.2%] à 24 mois et 44.3% [36.7%;51.9%] à 48 mois) par rapport aux hommes (81% [78.3%;83.7%] à 24 mois et 69.3% [65.5%;73.1%] à 48 mois) (p<0.01). Le statut féminin est un facteur de risque de récurrence après analyse multivariée dans l'ablation de FA paroxystique (HR=1.96, IC [1.25;3.07], p=0.003). Cette différence n'a pas été retrouvée pour les ablations de FA persistante dans notre étude.

4.1 Données du CHU d'Amiens

Nous avons constaté que les hommes bénéficiaient davantage d'une stratégie de contrôle du rythme par ablation ou cardioversion électrique que les femmes. En effet, parmi les patients hospitalisés pour FA au CHU d'Amiens, entre 2009 et 2019, 36% étaient des femmes et nous ne retrouvons que 27% de femmes adressées pour contrôle du rythme. Les femmes avaient donc moins de contrôle du rythme que les hommes, ce qui semblait être déjà retrouvé dans la littérature.[38,43–48] Par ailleurs, cette différence de prise en charge semble être stable dans le temps car bien que nous constatons une augmentation croissante du nombre de patient pris en charge pour contrôle du rythme dans le temps, le rapport hommes/femmes était quant à lui inchangé.[45]

Ceci pourrait en partie s'expliquer par le fait que les femmes de cette classe d'âge sont moins éduquées avec un niveau d'étude plus faible, et donc consulteraient moins que les hommes et accepteraient mieux un traitement conservateur que les hommes.[21] Les femmes auraient également possiblement un avis plus réservé sur les procédures invasives pour contrôle du rythme de manière générale et seraient probablement moins enclines à ce type de stratégie thérapeutique. [38]

Il est également possible que du fait du caractère plus aspécifique de la symptomatologie chez les femmes (R63), leurs symptômes soient moins souvent considérés comme en lien avec leur fibrillation atriale. Ceci pourrait alors diminuer leur probabilité de bénéficier d'un contrôle du

rythme. Une étude a en effet expliqué que les femmes qui présentaient des symptômes atypiques recevaient moins de stratégies de contrôle du rythme que les hommes.[7]

Nous avons également remarqué des différences selon le genre concernant le type de FA. En effet, les femmes présentaient davantage de FA paroxystique que les hommes dans notre étude, et ceci avait déjà été mis en évidence par d'autres auteurs. [21,22]

Nous avons également remarqué que lorsqu'une stratégie de contrôle du rythme était décidée, la proportion relative de patients traités par CEE ou ablation était la même, quel que soit le sexe. En effet, nous avons comptabilisé 54% de CEE chez les hommes contre 55% chez les femmes et 46% d'ablations chez les hommes contre 45% chez les femmes.

4.2 Cryo-isolation des veines pulmonaires

4.2.1 Comparaison des caractéristiques de la population

Dans notre étude, les femmes étaient plus âgées que les hommes au moment de la procédure (64 ± 9 ans vs. 59.5 ± 10 ans, $p < 0.001$). Ceci avait déjà été décrit dans la littérature [43,49–52] et est explicable car le sexe féminin développe de la FA généralement plus tardivement que le sexe masculin.[3,6–10] On sait également que le délai de recours à l'ablation est un facteur prédictif de succès de l'ablation.[64,65] Certains auteurs ont décrit que les femmes seraient adressées plus tardivement que les hommes pour une procédure ablatrice.[24,43,52] Ceci n'a cependant pas été démontré dans notre étude puisque l'ancienneté de la FA à la date de l'ablation n'était pas différente entre les hommes et les femmes. Comme dans la littérature [6,8,9,21–28], nous avons retrouvé une proportion plus importante de FA paroxystique chez les femmes comparativement aux hommes. Les femmes étaient également davantage symptomatiques avec un score EHRA plus élevé ($p = 0.04$), ce qui avait déjà été mis en évidence par d'autres auteurs.[6,8,9,21–28] Ceci devrait donc motiver la réalisation d'un contrôle du rythme plus accru dans cette population or cela ne semble pas être le cas. De plus, le caractère symptomatique de cette arythmie serait plus important dans la FA paroxystique que dans la FA persistante [22], et le sexe féminin présentait davantage de FA paroxystique que le sexe masculin. Lorsque les femmes présentent une récurrence après ablation, elles seraient moins fréquemment reprises pour une nouvelle procédure que les hommes [57], ce qui a également été décelé dans notre étude avec 64% de reprises chez les hommes contre 52% chez les femmes ($p = 0.007$).

Dans la littérature, il a été retrouvé que les femmes avaient des comorbidités différentes des hommes, ce que nous avons également mis en évidence. En effet, il a été décrit qu'elles avaient davantage de dysthyroïdie [9] et d'insuffisance rénale [9,30] que les hommes, elles avaient également moins de coronaropathie [9,30] que le sexe masculin, ce que nous avons retrouvé dans notre étude. Nous avons également remarqué que les femmes présentaient significativement moins de SAOS que les hommes, mais nous n'avons pas vu de différence concernant l'antécédent de BPCO contrairement à une autre étude.[9]

En outre, nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre les genres concernant le nombre de cardioversions électriques avant ablation ($p=0.38$). Il n'y avait pas non plus de différence significative concernant le nombre d'échec d'antiarythmiques entre les deux groupes avant l'ablation ($p=0.97$). En effet, plusieurs études ont fait ressortir que les femmes avaient plus d'échecs d'antiarythmiques que les hommes [30,33,38] mais ceci n'était pas le cas dans notre population.

4.2.2 Complications péri procédurales

De nombreuses études ont mis en évidence que les complications péri procédurales étaient plus fréquentes chez les femmes que chez les hommes.[6,44,50,53–56] En effet, certains auteurs ont décrit davantage de complications vasculaires chez le sexe féminin [6,43,44,50], environ deux fois plus de complications au niveau de la voie d'abord fémorale [50] que les hommes. Les femmes avaient également davantage de complications à type d'épanchement péricardique/tamponnade lors de la procédure [44,49,53–56], de lésions du nerf phrénique [29] et de recours à l'implantation de stimulateurs cardiaques [50,54] post procédure que les hommes. Dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre les genres concernant les complications péri procédurales, que ce soit après une procédure ou après toutes procédures. Nos résultats étaient en adéquation avec ce que d'autres auteurs avaient également mis en évidence.[51,52,57] Par ailleurs, les complications péri procédurales étant relativement peu fréquentes, de l'ordre de 4.6% après une procédure et 6.5% après toutes procédures dans notre étude, il est possible que nous n'ayons pas mis en évidence de différence car la puissance de notre étude était trop faible pour le démontrer.

4.2.3 Succès de procédure

Certains auteurs ont avancé le fait que les femmes chez qui une ablation de FA était réalisée avaient un taux de réussite inférieur à celui des hommes.[43,48,50,51,54,58,59] Ceci a également été retrouvé dans notre étude, mais uniquement dans le cadre de l'ablation de FA

paroxystique où le sexe féminin est un facteur prédictif de récurrence (HR=1.96, IC [1.25;3.07], p=0.003) et où le taux de maintien en rythme sinusal après une procédure est significativement inférieur à celui des hommes. Ceci pourrait alors en partie expliquer le fait que les femmes bénéficient moins d'une ablation que les hommes. Il se pourrait également que les femmes aient davantage de récurrence de FA après ablation car elles auraient moins de zones déclenchables (« trigger ») au niveau des veines pulmonaires que les hommes [43,66] et que la cryoablation de FA se concentre sur l'isolation des veines pulmonaires.

Concernant la FA persistante, nous n'avons pas démontré que le sexe féminin soit un facteur de risque de récurrence après ablation. Dans cette sous population, il est possible que notre étude ait manqué de puissance pour mettre en évidence une différence statistiquement significative selon le genre. En effet, seulement 56 femmes ont bénéficié d'une ablation de FA persistante soit 17.5% de cette sous population. Après analyse multivariée, les facteurs prédictifs de récurrence, chez la femme, après une procédure de cryoablation de FA persistante étaient la surface de l'OG $\geq 25\text{cm}^2$, la FA persistante de longue durée, l'IMC, le volume de l'OG et l'HTA. Ces facteurs prédictifs de récurrence étaient différents de ceux de la population totale. En effet, l'HTA et l'IMC étaient des facteurs de risque spécifiques de récurrence dans la population féminine.

5 Conclusion

Les hommes bénéficient plus souvent que les femmes d'une stratégie de contrôle du rythme pour la prise en charge de leur fibrillation atriale alors que ceux-ci sont moins symptomatiques. Cependant, dès lors qu'une stratégie de contrôle du rythme est décidée, les proportions de recours à l'ablation ou au choc électrique sont indépendantes du sexe. Le taux de succès de la cryoablation est significativement moins bon chez les femmes après une procédure d'ablation de FA paroxystique, tandis qu'il n'existe pas de différence significative pour la FA persistante. Le genre féminin est un facteur prédictif de récurrence après ablation de FA paroxystique. Les complications péri procédurales ne sont pas plus fréquentes chez les femmes que chez les hommes. Des facteurs prédictifs de récurrence différents ressortent chez la femme dans la cryoablation de FA persistante.

Annexe 1 : Score CHA₂DS₂-VASC

Caractéristiques cliniques		Score
C	Insuffisance cardiaque congestive ou FEVG $\leq 40\%$	1
H	Hypertension artérielle	1
A₂	Age ≥ 75 ans	2
D	Diabète	1
S₂	Antécédent d'accident vasculaire cérébral, accident ischémique transitoire ou événement thromboembolique	2
V	Maladie vasculaire : infarctus du myocarde, artériopathie périphérique ou athérome aortique	1
A	Age compris entre 65 et 74 ans	1
Sc	Sexe féminin	1
Score maximal		9

Annexe 2 : Score EHRA

Symptomatologie	
EHRA I	Asymptomatique
EHRA II	Symptômes modérés - activité quotidienne non affectée
EHRA III	Symptômes sévères - activité quotidienne affectée
EHRA IV	Symptômes invalidants - activité quotidienne interrompue

Bibliographie

1. Chugh SS, Havmoeller R, Narayanan K, Singh D, Rienstra M, Benjamin EJ, et al. Worldwide Epidemiology of Atrial Fibrillation: A Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 2014 Feb 25;129(8):837–47.
2. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA*. 2001 May 9;285(18):2370–5.
3. Magnussen Christina, Niiranen Teemu J., Ojeda Francisco M., Gianfagna Francesco, Blankenberg Stefan, Njølstad Inger, et al. Sex Differences and Similarities in Atrial Fibrillation Epidemiology, Risk Factors, and Mortality in Community Cohorts. *Circulation*. 2017 Oct 24;136(17):1588–97.
4. Emdin CA, Wong CX, Hsiao AJ, Altman DG, Peters SA, Woodward M, et al. Atrial fibrillation as risk factor for cardiovascular disease and death in women compared with men: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *BMJ*. 2016 Jan 19;532:h7013.
5. Schnabel RB, Yin X, Gona P, Larson MG, Beiser AS, McManus DD, et al. 50 year trends in atrial fibrillation prevalence, incidence, risk factors, and mortality in the Framingham Heart Study: a cohort study. *The Lancet*. 2015 Jul 11;386(9989):154–62.
6. Grecu M, Blomström-Lundqvist C, Kautzner J, Laroche C, Van Gelder IC, Jordaens L, et al. In-hospital and 12-month follow-up outcome from the ESC-EORP EHRA Atrial Fibrillation Ablation Long-Term registry: sex differences. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol*. 2020 Jan 1;22(1):66–73.
7. Dagues N, Nieuwlaat R, Vardas PE, Andresen D, Lévy S, Cobbe S, et al. Gender-related differences in presentation, treatment, and outcome of patients with atrial fibrillation in Europe: a report from the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2007 Feb 6;49(5):572–7.
8. Lip GYH, Laroche C, Boriani G, Cimaglia P, Dan G-A, Santini M, et al. Sex-related differences in presentation, treatment, and outcome of patients with atrial fibrillation in Europe: a report from the Euro Observational Research Programme Pilot survey on Atrial Fibrillation. *EP Eur*. 2015 Jan 1;17(1):24–31.
9. Ball J, Carrington MJ, Wood KA, Stewart S. Women Versus Men with Chronic Atrial Fibrillation: Insights from the Standard Versus Atrial Fibrillation spEcific management study (SAFETY). *PLoS ONE* [Internet]. 2013 May 29 [cited 2020 Apr 25];8(5). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3667075/>
10. Scheuermeyer FX, Mackay M, Christenson J, Grafstein E, Pourvali R, Heslop C, et al. There Are Sex Differences in the Demographics and Risk Profiles of Emergency Department (ED) Patients With Atrial Fibrillation and Flutter, but no Apparent Differences in ED Management or Outcomes. *Acad Emerg Med*. 2015;22(9):1067–75.

11. Feinberg WM, Blackshear JL, Laupacis A, Kronmal R, Hart RG. Prevalence, age distribution, and gender of patients with atrial fibrillation. Analysis and implications. *Arch Intern Med.* 1995 Mar 13;155(5):469–73.
12. Ko D, Rahman F, Schnabel RB, Yin X, Benjamin EJ, Christophersen IE. Atrial fibrillation in women: epidemiology, pathophysiology, presentation, and prognosis. *Nat Rev Cardiol.* 2016;13(6):321–32.
13. Tedrow UB, Conen D, Ridker PM, Cook NR, Koplan BA, Manson JE, et al. The Long- and Short-Term Impact of Elevated Body Mass Index on the Risk of New Atrial Fibrillation: The WHS (Women’s Health Study). *J Am Coll Cardiol.* 2010 May 25;55(21):2319–27.
14. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J.* 2016 Oct 7;37(38):2893–962.
15. Vaziri SM, Larson MG, Benjamin EJ, Levy D. Echocardiographic predictors of nonrheumatic atrial fibrillation. The Framingham Heart Study. *Circulation.* 1994 Feb;89(2):724–30.
16. Henry WL, Morganroth J, Pearlman AS, Clark CE, Redwood DR, Itscoitz SB, et al. Relation between echocardiographically determined left atrial size and atrial fibrillation. *Circulation.* 1976 Feb;53(2):273–9.
17. Njoku A, Kannabhiran M, Arora R, Reddy P, Gopinathannair R, Lakkireddy D, et al. Left atrial volume predicts atrial fibrillation recurrence after radiofrequency ablation: a meta-analysis. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol.* 2018 01;20(1):33–42.
18. Sanfilippo A J, Abascal V M, Sheehan M, Oertel L B, Harrigan P, Hughes R A, et al. Atrial enlargement as a consequence of atrial fibrillation. A prospective echocardiographic study. *Circulation.* 1990 Sep 1;82(3):792–7.
19. Hudsmith LE, Petersen SE, Francis JM, Robson MD, Neubauer S. Normal human left and right ventricular and left atrial dimensions using steady state free precession magnetic resonance imaging. *J Cardiovasc Magn Reson Off J Soc Cardiovasc Magn Reson.* 2005;7(5):775–82.
20. 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.* 2011 Nov 15;58(21):2225–32.
21. Li Y-M, Jiang C, He L, Li X-X, Hou X-X, Chang S-S, et al. Sex Differences in Presentation, Quality of Life, and Treatment in Chinese Atrial Fibrillation Patients: Insights from the China Atrial Fibrillation Registry Study. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 2019 Oct 25;25:8011–8.
22. Blum S, Muff C, Aeschbacher S, Ammann P, Erne P, Moschovitis G, et al. Prospective Assessment of Sex-Related Differences in Symptom Status and Health Perception Among Patients With Atrial Fibrillation. *J Am Heart Assoc.* 2017 Jun 30;6(7).

23. Walfridsson U, Hansen PS, Charitakis E, Almroth H, Jönsson A, Karlsson LO, et al. Gender and age differences in symptoms and health-related quality of life in patients with atrial fibrillation referred for catheter ablation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2019;42(11):1431–9.
24. Dagues N, Clague JR, Breithardt G, Borggrefe M. Significant gender-related differences in radiofrequency catheter ablation therapy. *J Am Coll Cardiol.* 2003 Sep 17;42(6):1103–7.
25. Humphries KH, Kerr CR, Connolly SJ, Klein G, Boone JA, Green M, et al. New-onset atrial fibrillation: sex differences in presentation, treatment, and outcome. *Circulation.* 2001 May 15;103(19):2365–70.
26. Piccini JP, Simon DN, Steinberg BA, Thomas L, Allen LA, Fonarow GC, et al. Differences in Clinical and Functional Outcomes of Atrial Fibrillation in Women and Men: Two-Year Results From the ORBIT-AF Registry. *JAMA Cardiol.* 2016 01;1(3):282–91.
27. Xiong Q, Proietti M, Senoo K, Lip GYH. Asymptomatic versus symptomatic atrial fibrillation: A systematic review of age/gender differences and cardiovascular outcomes. *Int J Cardiol.* 2015 Jul 15;191:172–7.
28. Boriani G, Laroche C, Diemberger I, Fantecchi E, Popescu MI, Rasmussen LH, et al. Asymptomatic atrial fibrillation: clinical correlates, management, and outcomes in the EORP-AF Pilot General Registry. *Am J Med.* 2015 May;128(5):509-518.e2.
29. Yao RJR, Macle L, Deyell MW, Tang L, Hawkins NM, Sedlak T, et al. Impact of Female Sex on Clinical Presentation and Ablation Outcomes in the CIRCA-DOSE Study. *JACC Clin Electrophysiol.* 2020 Aug 1;6(8):945–54.
30. Kloosterman M, Crijns HJGM, Mulder BA, Groenveld HF, Van Veldhuisen DJ, Rienstra M, et al. Sex-related differences in risk factors, outcome, and quality of life in patients with permanent atrial fibrillation: results from the RACE II study. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol.* 2019 Nov 20;
31. Gurevitz OT, Varadachari CJ, Ammash NM, Malouf JF, Rosales AG, Herges RM, et al. The effect of patient sex on recurrence of atrial fibrillation following successful direct current cardioversion. *Am Heart J.* 2006 Jul;152(1):155.e9-155.e13.
32. Gabet A, Chatignoux E, Billionnet C, Maura G, Giroud M, Béjot Y, et al. Annual rate of newly treated atrial fibrillation by age and gender in France, 2010-2016. *Eur J Epidemiol.* 2019 Dec 23;
33. Schnabel RB, Pecen L, Ojeda FM, Lucerna M, Rzayeva N, Blankenberg S, et al. Gender differences in clinical presentation and 1-year outcomes in atrial fibrillation. *Heart Br Card Soc.* 2017;103(13):1024–30.
34. Alegret JM, Viñolas X, Martínez-Rubio A, Pedrote A, Beiras X, García-Sacristán JF, et al. Gender Differences in Patients with Atrial Fibrillation Undergoing Electrical Cardioversion. *J Womens Health* 2002. 2015 Jun;24(6):466–70.

35. Ko D, Rahman F, Martins MAP, Hylek EM, Ellinor PT, Schnabel RB, et al. Atrial fibrillation in women: treatment. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(2):113–24.
36. Boriani G, Diemberger I, Biffi M, Domenichini G, Martignani C, Valzania C, et al. Electrical cardioversion for persistent atrial fibrillation or atrial flutter in clinical practice: predictors of long-term outcome. *Int J Clin Pract*. 2007;61(5):748–56.
37. Biffi M, Boriani G, Bartolotti M, Reggiani LB, Zannoli R, Branzi A. Atrial fibrillation recurrence after internal cardioversion: prognostic importance of electrophysiological parameters. *Heart*. 2002 May 1;87(5):443–8.
38. Bhave PD, Lu X, Girotra S, Kamel H, Sarrazin MSV. Race- and sex-related differences in care for patients newly diagnosed with atrial fibrillation. *Heart Rhythm Off J Heart Rhythm Soc*. 2015 Jul;12(7):1406–12.
39. Essebag V, Hadjis T, Platt RW, Pilote L. Amiodarone and the risk of bradyarrhythmia requiring permanent pacemaker in elderly patients with atrial fibrillation and prior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2003 Jan 15;41(2):249–54.
40. Makkar RR, Fromm BS, Steinman RT, Meissner MD, Lehmann MH. Female Gender as a Risk Factor for Torsades de Pointes Associated With Cardiovascular Drugs. *JAMA*. 1993 Dec 1;270(21):2590–7.
41. Lehmann Michael H., Hardy Sterling, Archibald Donald, Quart Barry, MacNeil Daniel J. Sex Difference in Risk of Torsade de Pointes With d,l-Sotalol. *Circulation*. 1996 Nov 15;94(10):2535–41.
42. Rienstra M, Van Veldhuisen DJ, Hagens VE, Ranchor AV, Veeger NJGM, Crijns HJGM, et al. Gender-Related Differences in Rhythm Control Treatment in Persistent Atrial Fibrillation: Data of the Rate Control Versus Electrical Cardioversion (RACE) Study. *J Am Coll Cardiol*. 2005 Oct 4;46(7):1298–306.
43. Patel D, Mohanty P, Di Biase L, Sanchez JE, Shaheen MH, Burkhardt JD, et al. Outcomes and complications of catheter ablation for atrial fibrillation in females. *Heart Rhythm*. 2010;7(2):167–72.
44. Ueberham L, König S, Hohenstein S, Mueller-Roething R, Wiedemann M, Schade A, et al. Sex differences of resource utilisation and outcomes in patients with atrial arrhythmias and heart failure. *Heart Br Card Soc*. 2020 Apr;106(7):527–33.
45. Avgil Tsadok M, Gagnon J, Joza J, Behlouli H, Verma A, Essebag V, et al. Temporal trends and sex differences in pulmonary vein isolation for patients with atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2015 Sep 1;12(9):1979–86.
46. Patel N, Deshmukh A, Thakkar B, Coffey JO, Agnihotri K, Patel A, et al. Gender, Race, and Health Insurance Status in Patients Undergoing Catheter Ablation for Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol*. 2016 Apr 1;117(7):1117–26.
47. Yang E, Ipek EG, Balouch M, Mints Y, Chrispin J, Marine JE, et al. Factors impacting complication rates for catheter ablation of atrial fibrillation from 2003 to 2015. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol*. 2017 01;19(2):241–9.

48. Sugumar H, Nanayakkara S, Chieng D, Wong GR, Parameswaran R, Anderson RD, et al. Arrhythmia recurrence is more common in females undergoing multiple catheter ablation procedures for persistent atrial fibrillation: Time to close the gender gap. *Heart Rhythm* [Internet]. 2019 Dec 19 [cited 2020 Apr 7];0(0). Available from: [https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(19\)31121-X/abstract](https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(19)31121-X/abstract)
49. Kaiser DW, Fan J, Schmitt S, Than CT, Ullal AJ, Piccini JP, et al. Gender Differences in Clinical Outcomes after Catheter Ablation of Atrial Fibrillation. *JACC Clin Electrophysiol*. 2016;2(6):703–10.
50. Zylla MM, Brachmann J, Lewalter T, Hoffmann E, Kuck K-H, Andresen D, et al. Sex-related outcome of atrial fibrillation ablation: Insights from the German Ablation Registry. *Heart Rhythm*. 2016 Sep 1;13(9):1837–44.
51. Ricciardi D, Arena G, Verlato R, Iacopino S, Pieragnoli P, Molon G, et al. Sex effect on efficacy of pulmonary vein cryoablation in patients with atrial fibrillation: data from the multicenter real-world 1STOP project. *J Interv Card Electrophysiol Int J Arrhythm Pacing*. 2019 Oct;56(1):9–18.
52. Forleo GB, Tondo C, De Luca L, Russo AD, Casella M, De Sanctis V, et al. Gender-related differences in catheter ablation of atrial fibrillation. *EP Eur*. 2007 Aug 1;9(8):613–20.
53. Piccini Jonathan P., Sinner Moritz F., Greiner Melissa A., Hammill Bradley G., Fontes João D., Daubert James P., et al. Outcomes of Medicare Beneficiaries Undergoing Catheter Ablation for Atrial Fibrillation. *Circulation*. 2012 Oct 30;126(18):2200–7.
54. Cheng X, Hu Q, Gao L, Liu J, Qin S, Zhang D. Sex-related differences in catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol*. 2019 Oct 1;21(10):1509–18.
55. Michowitz Y, Rahkovich M, Oral H, Zado ES, Tilz R, John S, et al. Effects of sex on the incidence of cardiac tamponade after catheter ablation of atrial fibrillation: results from a worldwide survey in 34 943 atrial fibrillation ablation procedures. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014 Apr;7(2):274–80.
56. Friedman DJ, Pokorney SD, Ghanem A, Marcello S, Kalsekar I, Yadalam S, et al. Predictors of Cardiac Perforation With Catheter Ablation of Atrial Fibrillation. *JACC Clin Electrophysiol*. 2020 Jun;6(6):636–45.
57. Takigawa M, Kuwahara T, Takahashi A, Watari Y, Okubo K, Takahashi Y, et al. Differences in catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation between males and females. *Int J Cardiol*. 2013 Oct 3;168(3):1984–91.
58. Kuck K-H, Brugada J, Fürnkranz A, Chun KRJ, Metzner A, Ouyang F, et al. Impact of Female Sex on Clinical Outcomes in the FIRE AND ICE Trial of Catheter Ablation for Atrial Fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2018;11(5):e006204.
59. Akkaya E, Berkowitsch A, Greiss H, Hamm CW, Sperzel J, Neumann T, et al. PLAAF score as a novel predictor of long-term outcome after second-generation cryoballoon pulmonary vein isolation. *EP Eur*. 2018 Nov 1;20(FI_3):f436–43.

60. 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 Cardiovasc Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2013 Apr 24 [cited 2020 Apr 7];2(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3647286/>
61. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertensionThe Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021–104.
62. Drouin P, Blickle JF, Charbonnel B, Eschwege E, Guillausseau PJ, Plouin PF, et al. Diagnostic et classification du diabète sucré: les nouveaux critères. */data/revues/12623636/00250001/72/* [Internet]. 2008 Feb 17 [cited 2020 May 25]; Available from: <https://www.em-consulte.com/en/article/79784>
63. Levey AS, Eckardt K-U, Tsukamoto Y, Levin A, Coresh J, Rossert J, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int*. 2005 Jun;67(6):2089–100.
64. Hussein AA, Saliba WI, Barakat A, Bassiouny M, Chamsi-Pasha M, Al-Bawardy R, et al. Radiofrequency Ablation of Persistent Atrial Fibrillation: Diagnosis-to-Ablation Time, Markers of Pathways of Atrial Remodeling, and Outcomes. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2016 Jan;9(1):e003669.
65. Bunch TJ, May HT, Bair TL, Johnson DL, Weiss JP, Crandall BG, et al. Increasing time between first diagnosis of atrial fibrillation and catheter ablation adversely affects long-term outcomes. *Heart Rhythm*. 2013 Sep 1;10(9):1257–62.
66. Lee S-H, Tai C-T, Hsieh M-H, Tsao H-M, Lin Y-J, Chang S-L, et al. Predictors of Non-Pulmonary Vein Ectopic Beats Initiating Paroxysmal Atrial Fibrillation: Implication for Catheter Ablation. *J Am Coll Cardiol*. 2005 Sep 20;46(6):1054–9.
67. Chamberlain AM, Agarwal SK, Folsom AR, Soliman EZ, Chambless LE, Crow R, et al. A clinical risk score for atrial fibrillation in a biracial prospective cohort (from the Atherosclerosis Risk in Communities [ARIC] study). *Am J Cardiol*. 2011 Jan;107(1):85–91.
68. Fang MC, Singer DE, Chang Y, Hylek EM, Henault LE, Jensvold NG, et al. Gender Differences in the Risk of Ischemic Stroke and Peripheral Embolism in Atrial Fibrillation. *Circulation*. 2005 Sep 20;112(12):1687–91.
69. Lip GYH, Laroche C, Dan G-A, Santini M, Kalarus Z, Rasmussen LH, et al. A prospective survey in European Society of Cardiology member countries of atrial fibrillation management: baseline results of EURObservational Research Programme Atrial Fibrillation (EORP-AF) Pilot General Registry. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol*. 2014 Mar;16(3):308–19.
70. Friberg L, Benson L, Rosenqvist M, Lip GYH. Assessment of female sex as a risk factor in atrial fibrillation in Sweden: nationwide retrospective cohort study. *BMJ*. 2012 May 30;344:e3522.

71. De Greef Y, Ströker E, Schwagten B, Kupics K, De Cocker J, Chierchia G-B, et al. Complications of pulmonary vein isolation in atrial fibrillation: predictors and comparison between four different ablation techniques: Results from the Middelheim PVI-registry. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J Work Groups Card Pacing Arrhythm Card Cell Electrophysiol Eur Soc Cardiol*. 2018 01;20(8):1279–86.
72. Campbell N, Hull R, Brant R, Hogan D, Pineo G, Raskob G. Different effects of heparin in males and females. *Clin Invest Med*. 1998;21:71–78.
73. Winkle RA, Mead RH, Engel G, Patrawala RA. Safety of Lower Activated Clotting Times During Atrial Fibrillation Ablation Using Open Irrigated Tip Catheters and a Single Transseptal Puncture. *Am J Cardiol*. 2011 Mar 1;107(5):704–8.
74. du Fay de Lavallaz J, Clerc O, Pudenz C, Illigens B, Kühne M. Sex-specific efficacy and safety of cryoballoon versus radiofrequency ablation for atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2019 Oct;30(10):1819–29.
75. Christophersen IE, Ellinor PT. Genetics of atrial fibrillation: from families to genomes. *J Hum Genet*. 2016 Jan;61(1):61–70.
76. Alonso A, Krijthe BP, Aspelund T, Stepas KA, Pencina MJ, Moser CB, et al. Simple Risk Model Predicts Incidence of Atrial Fibrillation in a Racially and Geographically Diverse Population: the CHARGE-AF Consortium. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis [Internet]*. 2013 Apr 24 [cited 2020 Apr 27];2(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3647274/>
77. McManus DD, Xanthakis V, Sullivan LM, Zachariah J, Aragam J, Larson MG, et al. Longitudinal Tracking of Left Atrial Diameter over the Adult Life Course: Clinical Correlates in the Community. *Circulation*. 2010 Feb 9;121(5):667.
78. Marini C, De Santis F, Sacco S, Russo T, Olivieri L, Totaro R, et al. Contribution of atrial fibrillation to incidence and outcome of ischemic stroke: results from a population-based study. *Stroke*. 2005 Jun;36(6):1115–9.
79. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke*. 1991 Aug;22(8):983–8.
80. Van Gelder IC, Hagens VE, Bosker HA, Kingma JH, Kamp O, Kingma T, et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with recurrent persistent atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2002 Dec 5;347(23):1834–40.
81. Carlsson J örg, Miketic S, Windeler J ürgen, Cuneo A, Haun S, Micus S, et al. Randomized trial of rate-control versus rhythm-control in persistent atrial fibrillation: The Strategies of Treatment of Atrial Fibrillation (STAF) study. *J Am Coll Cardiol*. 2003 May 21;41(10):1690–6.
82. Magnani JW, Moser CB, Murabito JM, Sullivan LM, Wang N, Ellinor PT, et al. Association of Sex Hormones, Aging and Atrial Fibrillation in Men: The Framingham Heart Study. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014 Apr;7(2):307–12.

83. Jiangtao L, Dongchen Z, Shudong X, Yunpeng S, Lihong W, Liangrong Z, et al. Reduced testosterone levels in males with lone atrial fibrillation. *Clin Cardiol.* 2009;32(1):43–6.
84. Abhayaratna WP, Seward JB, Appleton CP, Douglas PS, Oh JK, Tajik AJ, et al. Left Atrial Size: Physiologic Determinants and Clinical Applications. *J Am Coll Cardiol.* 2006 Jun 20;47(12):2357–63.
85. Walters TE, Nisbet A, Morris GM, Tan G, Mearns M, Teo E, et al. Progression of atrial remodeling in patients with high-burden atrial fibrillation: Implications for early ablative intervention. *Heart Rhythm.* 2016 Feb;13(2):331–9.
86. Guerra F, Ciliberti G, Capucci A. Sex differences in atrial fibrillation: The case of testosterone. *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25(11):1131–2.

INFLUENCE DU GENRE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA FIBRILLATION ATRIALE ET SES RESULTATS.

Introduction : Dans le traitement de la fibrillation atriale (FA), les femmes bénéficieraient moins de stratégies de contrôle du rythme que les hommes, sans raison évidente. Les résultats d'ablation moins bons chez les femmes suggéraient d'analyser les facteurs prédictifs de récurrence selon le genre.

Matériel et méthodes : L'étude a comparé la prise en charge selon le genre des 4060 hospitalisations pour FA entre 2009 et 2019 au CHU d'Amiens. Les caractéristiques cliniques, per-procédurales et le suivi de 650 patients (495 hommes et 155 femmes) ayant bénéficiés d'une cryoablation de FA entre 2012 et 2018 ont été analysés. Le critère de jugement était la récurrence d'une arythmie atriale gauche après une période de blanking de 3 mois.

Résultats : Les femmes représentaient 36% des hospitalisations pour FA mais seulement 27% des bénéficiaires d'un contrôle du rythme. Parmi la population traitée par cryoablation, les femmes étaient plus âgées ($p<0.001$), plus symptomatiques ($p<0.001$), avec davantage de dysthyroïdie ($p=0.005$) que les hommes. Le sexe féminin était un facteur prédictif de récurrence après cryoablation de FA paroxystique (HR=1.96, IC [1.25;3.07], $p=0.003$). Chez les femmes, des facteurs prédictifs spécifiques de récurrence après cryoablation de FA persistante étaient l'IMC et l'HTA. Enfin, les femmes récidivantes recevaient moins de nouvelle procédure ($p=0.007$).

Conclusion : Dans le traitement de la FA, les femmes bénéficient moins d'un contrôle du rythme et sont plus symptomatiques que les hommes. Le sexe féminin est toutefois un facteur prédictif de récurrence après cryoablation de FA paroxystique seulement. Des facteurs prédictifs de récurrence différents ressortent chez la femme.

Mots clés : Fibrillation atriale - Genre - Contrôle du rythme - Cryoablation - Récurrence

INFLUENCE OF GENDER IN THE CARE OF ATRIAL FIBRILLATION AND ITS OUTCOMES.

Introduction : In the treatment of atrial fibrillation (AF), women would less benefit from rhythm control strategies than men, without obvious reason. The poorer ablation results in women suggested analyzing predictors of recurrence by gender.

Material and methods : This study compared the care by gender of 4060 hospitalizations for AF between 2009 and 2019 at the University Hospital of Amiens. The clinical, per-procedural and follow-up characteristics of 650 patients (495 men and 155 women) who underwent AF cryoablation between 2012 and 2018 were analyzed. The outcome measure was the recurrence of a left atrial arrhythmia after a blanking period of 3 months.

Results : Women accounted for 36% of hospitalizations for AF but only 27% of rhythm control population. Among the population treated with cryoablation, women were older ($p<0.001$), more symptomatic ($p<0.001$), with more dysthyroidism ($p=0.005$) than men. Female gender was a predictor of recurrence after cryoablation of paroxysmal AF (HR = 1.96, CI [1.25; 3.07], $p=0.003$). In women, specific predictors of recurrence after cryoablation of persistent AF were BMI and hypertension. Finally, recurrent women received fewer new procedures ($p=0.007$).

Conclusion : In the treatment of AF, women benefit from less rhythm control and are more symptomatic than men. However, Female sex is a predictor of recurrence after cryoablation of paroxysmal AF only. Different predictors of recurrence emerge in women.

Keywords : Atrial fibrillation - Gender - Rhythm control - Cryoablation - Recurrence