



**Facteurs Prédicatifs de Survenue de la Fibrillation Auriculaire  
à L'origine des Accidents Vasculaires Cérébraux Ischémiques  
Auprès du Service de Neurologie de Befalatanana,  
Antananarivo**

***Naliniaina Robert Randrianatoandro, MD***

Service de Neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta  
Befelatanana, Madagascar

***Lala Andriamasinavalona Rajaonarison, MD***

Service de Neurologie, Centre Hospitalier Place Kabary Antsiranana,  
Madagascar

***Ezakiniaina Tanjona M. S. Rakotoarijaona, MD***

***Innocent Injakansy, MD***

***Julien Razafimahefa, MD***

***Noel Zodaly, MD***

***Alain Djacoba Tehindrazanarivelo, PhD***

Service de Neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta  
Befelatanana, Madagascar

[Doi:10.19044/esipreprint.9.2022.p22](https://doi.org/10.19044/esipreprint.9.2022.p22)

---

Approved: 31 August 2022

Posted: 02 September 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCES

*Cite As:*

Randrianatoandro N.R., Rajaonarison L.A., Rakotoarijaona E.T.M.S., Injakansy I., Razafimahefa J., Zodaly N. & Tehindrazanarivelo A.D. (2022). *Facteurs Prédicatifs de Survenue de la Fibrillation Auriculaire à L'origine des Accidents Vasculaires Cérébraux Ischémiques Auprès du Service de Neurologie de Befalatanana, Antananarivo*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.9.2022.p22>

---

## **Résumé**

La fibrillation auriculaire (FA) est la première cause des infarctus cérébraux cardio-emboliques. Cette étude a pour objet d'identifier les facteurs prédictifs des FA à l'origine des accidents vasculaires ischémiques cardio-emboliques auprès du service de Neurologie de Befelatanana. Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive, transversale à visée analytique sur 24 mois,

allant du 01 janvier 2018 jusqu'au 31 décembre 2019. Nous avons retenu 93 patients avec une recherche de FA au cours de l'hospitalisation. L'âge en moyen est de 64 ans  $\pm$  14,1 ans avec un sex-ratio à 1,325. Les principaux facteurs de risque cardiovasculaire identifiés étaient l'hypertension artérielle (77,41%) ; le tabagisme (36,55 %) ; l'antécédent d'AVC (29,03%) ; l'antécédent d'une insuffisance cardiaque et/ou de cardiopathies (19,35%), le diabète sucré (10,75%). L'âge supérieur à 65 ans ( $p=0.048$  ; OR 1.919 (1.012-3.639)) et l'antécédent d'une HTA ( $p=0.034$  ; OR à 2.831 (0.964-8.310)) sont les facteurs prédictifs cliniques identifiés dans la survenue d'une FA. Les anomalies à l'échodoppler cardiaque les plus retrouvées étaient l'altération de la FEVG (26,88%) ; la dilatation de l'oreillette gauche (5,37%) ; le thrombus intracardiaque (4,3%). Aucun de ces paramètres n'était pas associé à la survenue de FA dans notre étude. Cette étude confirme la nécessité de rechercher systématiquement la FA chez les sujets âgés et les patients hypertendus afin de débiter un traitement adéquat pour une meilleure prévention primaire et secondaire des infarctus cérébraux.

---

**Mots clés:** Cardio-embolique, facteurs prédictifs, fibrillations auriculaires, infarctus cérébraux, Madagascar

## **Predictive Factors for the Occurrence of Atrial Fibrillation at the Origin of Ischemic Cerebral Vascular Accidents at the Neurology Department of Befelatanana, Antananarivo**

*Naliniaina Robert Randrianatoandro, MD*

Service de Neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta  
Befelatanana, Madagascar

*Lala Andriamasinavalona Rajaonarison, MD*

Service de Neurologie, Centre Hospitalier Place Kabary Antsiranana,  
Madagascar

*Ezakiniaina Tanjona M. S. Rakotoarijaona, MD*

*Innocent Injakansy, MD*

*Julien Razafimahefa, MD*

*Noel Zodaly, MD*

*Alain Djacoba Tehindrazanarivelo, PhD*

Service de Neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta  
Befelatanana, Madagascar

---

### **Abstract**

Atrial fibrillation (AF) is the leading cause of cardioembolic cerebral infarction. The purpose of this study is to identify the predictive factors of AF at the origin of cardio-embolic ischemic vascular accidents in the Neurology department of Befelatanana. This is a retrospective, descriptive, cross-sectional study with an analytical aim over 24 months, from January 1, 2018 to December 31, 2019. We retained 93 patients with a search for AF during hospitalization. The average age is  $64 \pm 14.1$  years with a sex ratio of 1.325. The main cardiovascular risk factors identified were high blood pressure (77.41%); smoking (36.55%); history of stroke (29.03%); history of heart failure and/or heart disease (19.35%), diabetes mellitus (10.75%). Age over 65 ( $p=0.048$ ; OR 1.919 (1.012-3.639)) and history of hypertension ( $p=0.034$ ; OR 2.831 (0.964-8.310)) are the clinical predictive factors identified in the occurrence of AF. The most common cardiac echo-doppler abnormalities were altered LVEF (26.88%); dilation of the left atrium (5.37%); intracardiac thrombus (4.3%). None of these parameters was associated with the occurrence of AF in our study. This study confirms the need to systematically search for AF in elderly subjects and hypertensive patients in order to start adequate treatment for better primary and secondary prevention of cerebral infarction.

---

**Keywords:** Atrial fibrillation, cardioembolic, cerebral infarction, Madagascar, predictive factors

## Introduction

La fibrillation auriculaire est une tachycardie irrégulière, d'origine supraventriculaire, due à une activité électrique rapide (400-600/mn) anarchique et non coordonnée des oreillettes avec une perte de leur efficacité hémodynamique. En principe on parle de FA lorsque la durée de l'épisode est supérieure à 30 secondes (Hindricks et *al.*, 2021). C'est l'étiologie la plus fréquente des infarctus cérébraux par mécanisme cardio-embolique. Elle représente jusqu'à 50 % des causes cardio-emboliques des infarctus cérébraux (Hart et *al.*, 1998). Le risque de survenue d'un infarctus cérébral est augmenté de 2 à 7 fois chez les patients en fibrillation auriculaire que dans la population normale (Hart et *al.*, 1998). Les facteurs prédictifs des FA sont des facteurs cliniques ou paracliniques qui pourraient augmenter le risque de survenue de celle-ci. Les données épidémiolo-cliniques et thérapeutique traitant l'association des FA avec l'AVC ischémique dans notre service sont encore insuffisante. Et dans cette optique, nous avons réalisé la présente étude pour décrire les facteurs prédictifs de fibrillation auriculaire à l'origine des accidents vasculaires cérébraux (AVC) ischémiques auprès du service de Neurologie de Befelatanana Antananarivo, Madagascar.

## Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et transversale à visée analytique concernant les facteurs prédictifs des FA à l'origine des AVC ischémiques cardio-emboliques au sein du service de Neurologie de Befelatanana, Antananarivo. C'est une étude s'étalant sur une durée de 2 ans entre le 1er janvier 2018 et 31 décembre 2019. Nous avons inclus tous les patients diagnostiqués d'un AVC ischémique territorial ou territorial multiple confirmé par le scanner cérébral ayant une exploration à la recherche de FA durant l'hospitalisation. La FA était diagnostiqué soit par un ECG standard seule et/ou par un monitoring ECG de 24 à 48 heures et/ou par une holter ECG de 24 heures. Nous avons exclu les dossiers incomplets. Les données démographiques, les paramètres cliniques et paracliniques des patients ont été recueillis et analysés. Ainsi, nous avons étudiés comme variables les facteurs prédictifs des FA : selon les principaux facteurs de risques cardiovasculaires et selon les paramètres échographiques cardiaques (FEVG inférieure à 40 %, thrombus intracardiaque, dilatation de l'oreillette gauche). Nous avons obtenu la valeur de p value et de l'Odds Ratio (OR) en comparant deux populations d'étude. D'un côté il y a les patients avec une FA authentifiée que ce soit à l'ECG seul ou au monitoring ECG ou par l'holter ECG de 24 heures (premier groupe) et de l'autre côté les patients sans FA retrouvée qui regroupe ceux qui

ont eu un ECG non contributif et suivi d'un dépistage par le monitoring ECG et/ou l'holter ECG ne mettant pas en évidence une FA paroxystique (deuxième groupe). Le logiciel EXCEL, épi-info version 7 étaient utilisés pour la saisie et l'analyse des résultats. Les tests de Khi-2 ont permis la comparaison des variables qualitatives et quantitatives. Le seuil de significativité est fixé à une valeur de  $p$  qui est inférieure à 0.05. L'intervalle de confiance est de 95 %.

## Résultats

Nous avons au total 93 patients répondants à nos critères. Le genre masculin prédominait dans 56.99% (n=53) avec un sex-ratio à 1,325. L'âge moyen était de  $64 \pm 14,1$  ans avec un extrême de 15 à 96 ans. Trente-quatre patients (36,55%) présentaient une FA. La FA a été mise en évidence à l'ECG standard dans 70,58% (n=24) ; au monitoring ECG dans 2,94% (n=1) ; à une holter ECG de 24 heures dans 33,33% (n=8) et avec à la fois un monitoring ECG et une holter ECG de 24 heures dans 2,94% (n=1). Les principaux facteurs de risque cardiovasculaire identifiés étaient l'hypertension artérielle (HTA) dans 72 cas (77,41%) ; le tabagisme dans 34 cas (36,55 %) ; l'antécédent d'AVC dans 27 cas (29,03%) ; l'antécédent d'une insuffisance cardiaque et/ou de cardiopathies dans 18 cas (19,35%), le diabète sucré dans 10 cas (10,75%). Parmi les principaux facteurs de risques cardiovasculaires : l'âge supérieur à 65 ans ( $p=0.048$  ; OR 1.919 (1.012-3.639)) et l'antécédent d'une HTA ( $p=0.034$  ; OR à 2.831 (0.964-8.310)) sont les facteurs statistiquement significatifs dans la survenue d'une FA chez les patients ayant un infarctus cérébral territorial (tableau I).

Tous les patients ont eu une écho-doppler cardiaque (100%). Les anomalies retrouvées étaient une altération de la FEVG (FEVG < 40 %) dans 25 cas (26,88%) ; une dilatation de l'oreillette gauche dans 5 cas (5,37%) ; une présence de thrombus intracardiaque dans 4 cas (4,3%). Aucune corrélation statistiquement significatif n'était pas retrouvées entre les paramètres échographiques et la survenue de FA chez les patients avec un AVC ischémique (tableau II).

**Tableau I.** Facteurs prédictifs de la survenue des FA à l'origine des infarctus cérébraux cardioemboliques présumés selon les principaux facteurs de risques cardiovasculaires

Paramètres	FA		Nombre Total (%)	Force d'association OR (IC 95%)	P Value
	Présente (n = 34)	Absente (n = 59)			
<b>Age <math>\geq</math> 65 ans</b>					
<b>Oui</b>	25	30	55 (59.14)	1.919 (1.012-3.639)	<b>0.048</b>
<b>Non</b>	9	29	38 (40.86)		
<b>Genre</b>					
<b>Masculin</b>	18	35	53 (56.99)	0.849 (0.497-1.448)	0.664
<b>Féminin</b>	16	24	40 (43.01)		

<b>HTA</b>						
<b>Oui</b>	31	42	73 (78.49)	2.831 (0.964-8.310)	<b>0.034</b>	
<b>Non</b>	3	17	20 (21.51)			
<b>Diabète</b>						
<b>Oui</b>	4	6	9 (10.84)	1.106 (0.491-2.490)	0.532	
<b>Non</b>	30	53	74 (89.16)			
<b>Antécédent AVC</b>						
<b>Oui</b>	8	19	27 (30.12)	0.790 (0.407-1.531)	0.631	
<b>Non</b>	24	40	64 (69.88)			
<b>Tabagisme</b>						
<b>Oui</b>	13	21	30 (36.14)	1.074 (0.621-1.858)	0.826	
<b>Non</b>	21	38	53 (64.41)			
<b>Insuffisance cardiaque et/ou Cardiopathies</b>						
<b>Oui</b>	5	13	18 (19.35)	0.610 (0.196-1.891)	0.429	
<b>Non</b>	29	46	75 (80.65)			

**Tableau II.** Facteurs prédictifs de la survenue des FA à l'origine des infarctus cérébraux cardioemboliques présumés selon les paramètres échographiques doppler cardiaques

Résultats ETT	FA		Total (%)	Force d'association OR (IC 95%)	P Value
	Présente (n = 34)	Absente (n = 59)			
<b>FEVG &lt; 40 %</b>					
<b>Oui</b>	11	14	25 (26.88)	1.537 (0.602-3.919)	0.467
<b>Non</b>	23	45	68 (73.12)		
<b>Thrombus intracardiaque</b>					
<b>Oui</b>	2	2	4 (4.30)	1.390 (0.502-3.850)	0.621
<b>Non</b>	32	57	89 (97.50)		
<b>Dilatation OG</b>					
<b>Oui</b>	3	2	5 (5.38)	0.351 (0.437-17.399)	0.551
<b>Non</b>	31	57	88 (94.62)		

## Discussion

En analyse multivariée, nous avons retrouvé que l'âge supérieur à 65 ans avec un p value à 0.048 (OR à 1.919 (1.012-3.639)), et l'antécédent d'une HTA avec un p value à 0.034 (OR à 2.831 (0.964-8.310)) étaient significatif comme facteur prédictif clinique de survenue de la FA.

Pour l'âge, une étude réalisée au Congo Brazzaville a eu le même résultat (Ikama et al., 2018). Plusieurs auteurs s'accordent à dire que les infarctus cérébraux relatifs à la FA surviendraient plus tardivement que les

infarctus cérébraux d'autres mécanismes soit à un âge de 76,6 ans contre 68,4 ans dans l'étude d'Hannon et *al.* (2010). Dans une étude Suédoise, la proportion d'infarctus cérébral liée à la FA était de 8,6% chez les personnes inférieures à 60 ans. Cette proportion est supérieure à 50% chez les plus de 90 ans (Friberg et *al.*, 2014). Dans la littérature, l'association entre l'âge et l'AVC lié à la FA serait significative à partir de 65 ans (Kirchhof et *al.*, 2016).

Dans notre série, 91,17 % des patients en FA étaient hypertendus connus avec une association significative. Des proportions assez importantes étaient rapportées dans une autre étude Malgache de Randrianambinina et *al.* (2018) et Brésilienne d'Amaral et *al.* (2017) respectivement de l'ordre de 81,82% et de 79,6%. La FA est fréquemment rencontrée chez les patients hypertendus avec une association significative entre un AVC lié à la FA et l'HTA en tant que facteur prédictif. Le risque de développer une FA est de 1,7 fois plus chez les sujets hypertendus par rapport aux sujets normotendus (Hindricks et *al.*, 2021).

En terme de patient diabétique présentant une FA, nos données sont conformes à celle rapportait par Randrianambinina et *al.* (2018) avec un taux respectif de 12,5 % et 12,4 %. Cette proportion est plus élevée dans une étude Danoise (14,60%) (Thygesen et *al.*, 2009). Les patients diabétiques ont un risque accru de développer une FA. L'association entre un AVC lié à la FA et le diabète est significative. Il y a moins de patients connus diabétiques dans notre étude par rapport aux études occidentaux. Ce qui peut expliquer partiellement l'absence de corrélation.

Près du quart des patients en FA ont eu un antécédent d'AVC. Cette proportion est de 15,7 % dans l'étude de Randrianambinina et *al.* (2018) et de 24,9% dans une étude Chinoise faite (Soo et *al.*, 2017). Le risque de récurrence d'un AVC est considérablement plus important dans le cas d'un AVC lié à la FA. Un antécédent d'AIT ou d'infarctus cérébral constitué impose la recherche d'une FA. Cette dernière est un facteur de risque indépendant de survenue d'AVC ischémique avec un risque relatif à 3 selon Kirchhof et *al.* (2016). L'absence de corrélation dans notre étude peut être expliquée par l'insuffisance d'exploration plus poussée en matière de recherche de la FA dont l'holter de 48 ou de 72 heures. Les FA paroxystiques doivent être recherchées avec des enregistrements de plus longue durée avant de conclure absolument son absence.

Dans la littérature, d'autres facteurs sont connus dans la survenue d'une FA tels que : l'obésité, le surpoids, l'excès d'alcool, la consommation de caféine, les exercices physiques intenses, l'insuffisance cardiaque, les coronaropathies (Hindricks et *al.*, 2021).

Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative dans la survenue de FA dans notre étude à l'origine des AVC ischémiques (FEVG inférieure à 40 % ( $p=0,467$ ), la présence d'un thrombus intracardiaque

( $p=0,621$ ) et la dilatation de l'oreillette gauche ( $p=0,551$ ). L'altération de la FEVG est le principal facteur de risque échographique indépendant d'accident thromboembolique chez les patients en FA (Zabalgoitia et al., 1998). Nihoyannopoulos et al. (1989) décrivait que la présence de thrombus intracardiaque multiplie le risque embolique de cinq fois. Le plus souvent, la formation d'un thrombus nécessite la persistance de la FA pendant au moins 48 heures. La présence de thrombus intracardiaque pourrait être mise en évidence à l'échodoppler cardiaque transoesophagienne après des périodes de FA plus courte (Kirchhof et al., 2016). La dilatation de l'oreillette gauche est favorisée par l'HTA vraisemblablement par l'induction d'une dysfonction ventriculaire gauche diastolique qui aggrave la stase et augmente le risque embolique (Kirchhof et al., 2016). Mais la relation entre dilatation de l'OG et le risque embolique a été inconstamment observée. L'absence de corrélation statistiquement significatif dans notre étude pourrait être lié au faible proportion de notre population d'étude.

### **Conclusion**

Cette étude nous a permis de montrer que la fibrillation atriale à l'origine des infarctus cérébraux cardioemboliques est associée à l'âge supérieur à 65 ans et l'antécédent d'une HTA auprès du service de Neurologie de Befelatanana, Antananarivo. Il n'y pas eu de corrélation significative entre la présence d'une FA et les facteurs échographiques cardiaques tels qu'une FEVG inférieure à 40 %, la présence d'un thrombus intracardiaque et une dilatation de l'oreillette gauche. D'où la nécessité de la recherche systématique d'une FA chez des sujets âgés et les patients hypertendus afin de contribuer à améliorer la morbi-mortalité en introduisant un traitement préventif primaire ou secondaire des infarctus cérébraux.

**Conflicts d'intérêts:** Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

**Contributions des auteurs:** Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

### **References:**

1. Amaral, C. H. do, Amaral, A. R., Nagel, V., Venancio, V., Garcia, A. C., Magalhaes, P. S., Longo, A. L., Moro, C. H., Reis, F. I., D'Avila, A., & Cabral, N. L. (2017). Incidence and functional outcome of atrial fibrillation and non-atrial fibrillation-related cardioembolic stroke in Joinville, Brazil: A population-based study. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 75(5), 288-294.



2. Friberg, L., Rosenqvist, M., Lindgren, A., Terént, A., Norrving, B., & Asplund, K. (2014). High Prevalence of Atrial Fibrillation Among Patients With Ischemic Stroke. *Stroke*, *45*(9), 2599-2605.
3. Hannon, N., Sheehan, O., Kelly, L., Marnane, M., Merwick, A., Moore, A., Kyne, L., Duggan, J., Moroney, J., McCormack, P. M. E., Daly, L., Fitz-Simon, N., Harris, D., Horgan, G., Williams, E. B., Furie, K. L., & Kelly, P. J. (2010). Stroke associated with atrial fibrillation-incidence and early outcomes in the North Dublin population stroke study. *Cerebrovascular Diseases*, *29*(1), 43-49.
4. Hart, R. G., Albers, G. W., & Koudstaal, P. J. (1998). Cardioembolic stroke. In: Ginsberg MD, editor. *Cerebrovascular disease. Pathophysiology, diagnosis and management. Oxford: Blackwell Sciences*, 1392-429.
5. Hindricks, G., Potpara, T., Dagres, N., Arbelo, E., Bax, J. J., Blomström-Lundqvist, C., Boriani, G., Castella, M., Dan, G.-A., Dilaveris, P. E., Fauchier, L., Filippatos, G., Kalman, J. M., La Meir, M., Lane, D. A., Lebeau, J.-P., Lettino, M., Lip, G. Y. H., Pinto, F. J., ... Zakirov, N. U. (2021). 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*, *42*(5), 373-498.
6. Ikama, S. M., Makani, J., Mpandzou, G., Ossou-Nguiet, P. M., Nsitou, B. M., Nkalla-Lambi, M., Matali, E., Gombet, T. R., & Kimbally Kaky, S. G. (2018). Apport de l'Holter ECG dans le bilan étiologique des infarctus cérébraux à Brazzaville, Congo. *Pan African Medical Journal*, *31*.
7. Kirchhof, P., Benussi, S., Kotecha, D., Ahlsson, A., Atar, D., Casadei, B., Castella, M., Diener, H.-C., Heidbuchel, H., Hendriks, J., Hindricks, G., Manolis, A. S., Oldgren, J., Popescu, B. A., Schotten, U., Van Putte, B., Vardas, P., Agewall, S., Camm, J., ... Zeppenfeld, K. (2016). 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *European Heart Journal*, *37*(38), 2893-2962.
8. Nihoyannopoulos, P., Smith, G. C., Maseri, A., & Foale, R. A. (1989). The natural history of left ventricular thrombus in myocardial infarction : A rationale in support of masterly inactivity. *Journal of the American College of Cardiology*, *14*(4), 903-911.
9. Randrianambinina, R. F. (2018). Accident Vasculaire Cérébral Ischémique lie à la fibrillation atriale : profil epidemio-clinique et thérapeutique dans le service ATUR du CHU/JRB. [Thèse] *Médecine Humaine. Antananarivo*.

10. Soo, Y., Chan, N., Leung, K. T., Chen, X.-Y., Mok, V., Wong, L., & Leung, T. (2017). Age-specific trends of atrial fibrillation-related ischaemic stroke and transient ischaemic attack, anticoagulant use and risk factor profile in Chinese population : A 15-year study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 88(9), 744-748.
11. Thygesen, S. K., Johnsen, Frost, & Eagle. (2009). Atrial fibrillation in patients with ischemic stroke : A population-based study. *Clinical Epidemiology*, 55.
12. Zabalgaitia, M., Halperin, J. L., Pearce, L. A., Blackshear, J. L., Asinger, R. W., & Hart, R. G. (1998). Transesophageal Echocardiographic Correlates of Clinical Risk of Thromboembolism in Nonvalvular Atrial Fibrillation. *Journal of the American College of Cardiology*, 31(7), 1622-1626.