



Available online at

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com/en



CLINICAL RESEARCH

Non-invasive prediction of catheter ablation outcome in persistent atrial fibrillation by fibrillatory wave amplitude computation in multiple electrocardiogram leads

Prédiction non invasive du suivi au décours d'une ablation par cathéter d'une fibrillation atriale persistante par l'analyse informatisée de l'amplitude des ondes de fibrillation atriale sur un tracé ECG à multiples dérivations

Vicente Zarzoso^{a,*}, Decebal G. Latcu^b,
Antonio R. Hidalgo-Muñoz^a, Marianna Meo^c,
Olivier Meste^a, Irina Popescu^b, Nadir Saoudi^b

^a I3S Laboratory, University of Nice Sophia Antipolis, CNRS, Sophia-Antipolis, France

^b Cardiology Department, Princess Grace Hospital, Monaco

^c Electrophysiology and Heart Modelling Institute (IHU LIRYC), Bordeaux, France

Received 3 November 2015; received in revised form 9 January 2016; accepted 3 March 2016

KEYWORDS

Atrial fibrillation;
Catheter ablation;
Electrocardiography;
Fibrillatory wave
amplitude;
Therapy outcome
prediction

Summary

Background. — Catheter ablation (CA) of persistent atrial fibrillation (AF) is challenging, and reported results are capable of improvement. A better patient selection for the procedure could enhance its success rate while avoiding the risks associated with ablation, especially for patients with low odds of favorable outcome. CA outcome can be predicted non-invasively by atrial fibrillatory wave (f-wave) amplitude, but previous works focused mostly on manual measures in single electrocardiogram (ECG) leads only.

Aim. — To assess the long-term prediction ability of f-wave amplitude when computed in multiple ECG leads.

Abbreviations: AF, atrial fibrillation; AUC, area under the receiver operating characteristic curve; CA, catheter ablation; CFAE, complex fractionated atrial electrogram; ECG, electrocardiogram; EGM, electrogram; LA, left atrium; LR, logistic regression; PV, pulmonary vein; ROC, receiver operating characteristic.

* Corresponding author. I3S Laboratory, UNS, CNRS, 2000, routes des Lucioles, CS 40121, 06903 Sophia Antipolis cedex, France.

E-mail address: zarzoso@i3s.unice.fr (V. Zarzoso).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2016.03.002>

1875-2136/© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Please cite this article in press as: Zarzoso V, et al. Non-invasive prediction of catheter ablation outcome in persistent atrial fibrillation by fibrillatory wave amplitude computation in multiple electrocardiogram leads. Arch Cardiovasc Dis (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2016.03.002>

Methods. — Sixty-two patients with persistent AF (52 men; mean age 61.5 ± 10.4 years) referred for CA were enrolled. A standard 1-minute 12-lead ECG was acquired before the ablation procedure for each patient. F-wave amplitudes in different ECG leads were computed by a non-invasive signal processing algorithm, and combined into a multivariate prediction model based on logistic regression.

Results. — During an average follow-up of 13.9 ± 8.3 months, 47 patients had no AF recurrence after ablation. A lead selection approach relying on the Wald index pointed to I, V1, V2 and V5 as the most relevant ECG leads to predict jointly CA outcome using f-wave amplitudes, reaching an area under the curve of 0.854, and improving on single-lead amplitude-based predictors.

Conclusion. — Analysing the f-wave amplitude in several ECG leads simultaneously can significantly improve CA long-term outcome prediction in persistent AF compared with predictors based on single-lead measures.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

MOTS CLÉS

Fibrillation atriale ;
Ablation par
cathéter ;
Électrocardiographie ;
Amplitude des ondes
de fibrillation
atriale ;
Prédiction du suivi

Résumé

Contexte. — L'ablation par cathéter de la fibrillation atriale (FA) persistante demeure un problème difficile et les résultats rapportés sont perfectibles. L'affinement de la sélection des patients pour cette procédure pourrait améliorer le taux de succès en évitant les risques liés à la procédure, notamment chez les patients à faible probabilité de réussite. Le suivi au décours d'une ablation par cathéter peut être prédit de façon non invasive par l'analyse de l'amplitude des ondes de FA mais des travaux précédents se sont focalisés principalement sur des mesures manuelles sur une seule dérivation électrocardiographique (ECG).

Objectifs. — Ce travail évalue la prédiction à long terme du succès d'une ablation par cathéter d'une FA par analyse numérique de l'amplitude des ondes de FA sur des dérivations ECG multiples.

Méthode et résultats. — Soixante-deux patients présentant une FA persistante ont été inclus, 52 hommes, d'âge moyen $61,5 \pm 10,4$ ans. Pendant un suivi moyen de 14 ± 8 mois, 47 patients n'ont pas présenté de récurrence de FA au décours de cette procédure. Un ECG standard a été acquis avant la procédure chez chaque patient. L'amplitude des ondes de FA sur différentes dérivations ECG a été numérisée et un algorithme non invasif utilisé, permettant d'établir un modèle multivarié à partir d'une analyse par régression logistique. Une analyse basée sur l'index de Wald sur les dérivations D1, V1, V2 et V5 permet de prédire au mieux le succès d'une ablation par cathéter à partir de l'amplitude des ondes de FA, fournissant une surface sous la courbe ROC à 0,854, améliorant donc la performance d'une prédiction basée sur l'analyse d'une seule dérivation ECG.

Conclusion. — L'analyse de l'amplitude des ondes de FA sur plusieurs dérivations ECG peut améliorer de façon significative la prédiction du succès d'une ablation par cathéter chez des patients souffrant d'une FA persistante.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Background

Atrial fibrillation (AF) is the most common sustained arrhythmia encountered in clinical practice [1]. Radiofrequency catheter ablation (CA) of persistent AF is a well-established therapy, with proven efficacy in maintaining sinus rhythm during follow-up [2]. Despite recent significant progress, CA for this form of AF yields less than perfect results, as it remains a costly, time-consuming intervention, with risk of complications for the patient. Hence, accurate selection of long-term responders to CA is crucial for improved patient-tailored management of this cardiac condition.

The patient characteristics that correlate most to CA outcome are unclear [3–5]. The atrial fibrillatory waves (f-waves) observed in the surface electrocardiogram (ECG) reflect the electrical behaviour of the atria in a non-invasive fashion, and their analysis in time [6,7] or frequency domains [8,9], or using more elaborate complexity indices [10], has been shown to correlate with CA outcome. In previous studies, f-wave amplitude has been measured manually in single leads separately (such as II, aVF or V1), thus neglecting information from the remaining leads that may be relevant for AF characterization. Indeed, the link between f-wave amplitude and long-term outcome has not

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5598828>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5598828>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)