

Estadística Regional en Pacientes con Fibrilación Auricular

Leire Moriones¹, Susana Ravassa², and Jean Bragard¹

¹Departamento de Física y Matemática Aplicada, Universidad de Navarra, Pamplona, España

²Departamento de Enfermedades Cardiovasculares, CIMA, Pamplona, España

La fibrilación auricular (FA) es una de las patologías cardíacas más prevalentes, asociada al envejecimiento, a un alto riesgo de morbilidad y mortalidad y a un elevado gasto socio-sanitario debido a las complicaciones clínicas derivadas y a los costes de su tratamiento. Por lo tanto, existe una necesidad médica de fenotipar con precisión las alteraciones electroanatómicas de la aurícula izquierda presentes en pacientes con FA [1, 2].

Este trabajo propone caracterizar la remodelación eléctrica de la aurícula mediante mapas de voltaje de alta densidad (HDvM). A partir de ellos, se extraen valores de voltaje, entre otros, como biomarcadores eléctricos con los que se realizan cálculos estadísticos.

Utilizando una técnica reciente, se divide la aurícula izquierda de cada uno de los 122 pacientes participando al estudio en 24 regiones 'estándar' [3]. Con ellas, el objetivo principal es refinar el cálculo del voltaje medio en cada una de las regiones para el estudio de la Fibrilación Auricular.

La metodología propuesta parte de la regionalización en 24 regiones y la incluye en la geometría original de la aurícula. En ella se estudian las posibles controversias que puedan existir, como el error producido en la traslación de regiones desde el mapa de 2D al de 3D y el fallo en la determinación de donde se produce realmente la ablación, para la posterior quemadura de la zona dañada (Figura 1).

El método facilita una limpieza de los datos con la que se corrige dicha falta de etiquetas basada en anillos de vecindad. Estos anillos son el punto determinante para establecer el criterio de corrección. Se definen en torno a 7 anillos de vecindad, 4 con gran prioridad en la limpieza y otros 3 como secundarios para apoyo en la misma.

Además, el algoritmo se valida y compara con otro método, que se asume como 'ground truth' en el que las regiones están perfectamente determinadas, de forma que cada una de las áreas no contiene anomalías. Junto a esa validación, se determina una última región, llamada 25 (Figura 1) con la que se establecen los últimos componentes del mapa en 3D, las cuales no aparecen en el primero de los mapas estudiados, el de 2D.

Por último, determinar que el método propuesto es correcto en su utilización y los datos extraídos son satisfactorios para posteriores análisis estadísticos regionales. Los valores extraídos tras el análisis son la determinación del valor medio de voltaje en cada una de ellas (Vm), el cálculo del área que abarcan (A), los errores asociados a las medidas (Std.Error) o las discrepancias que puedan existir como

errores entre el método desarrollado y el establecido como 'ground truth'.

En resumen, se determina un algoritmo con el que se detallan de forma más precisa y fiable los biomarcadores eléctricos de los datos extraídos tras la ablación como tratamiento de la Fibrilación Auricular.

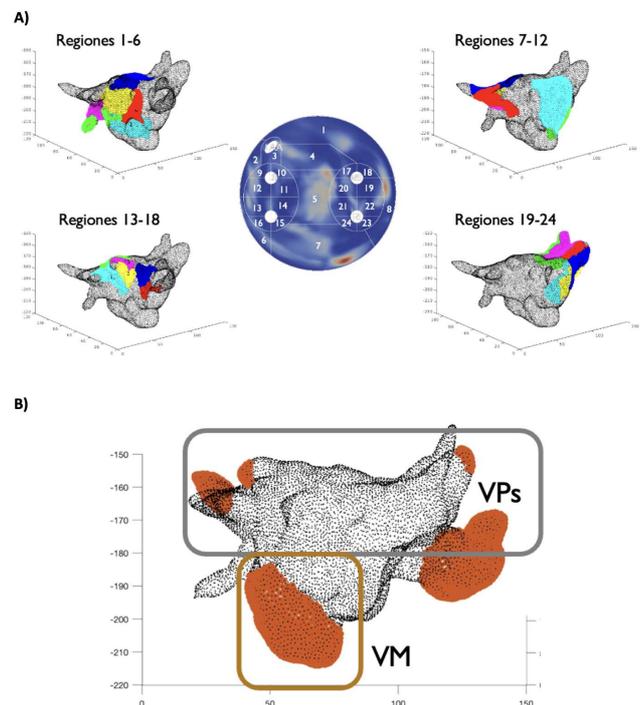


Fig. 1. Representación de las 25 regiones en 2D y 3D. A) primeras 24 regiones para ambas dimensiones y B) región 25 detallada en 3D

[1] Ballesteros G., Ravassa S., Bragard J., et al., *Association of left atrium voltage amplitude and distribution with the risk of atrial fibrillation recurrence and evolution after pulmonary vein isolation* J. Cardiovasc. Electrophysiol. 2019; 30,1231-1240.

[2] Byagishita A., Sparano D., Cakulev I., et al. *Identification and electrophysiological characterization of early left atrial structural remodeling as a predictor for AFR after pulmonary vein isolation* J. Cardiovasc. Electrophysiol. 2017; 28, 642-650

[3] Tobon-Gomez, Catalina, et al. *Standardised unfold map of the left atrium: regional definition for multimodal image analysis* Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance 17.1 (2015): 1-3.