

## Ablación de venas pulmonares con campo pulsado: Avances y perspectivas

FREDDY DÍAZ MORENO<sup>1</sup>, WILFREDO PRADO GONZÁLEZ<sup>1</sup>, DARWIN VELOZA URREA<sup>1</sup>,  
JUAN GAC PAVÉS<sup>1</sup>, ÁNGEL PUENTES RICO<sup>1</sup>, RUBÉN AGUAYO NAILE<sup>1</sup>

### Pulsed-field pulmonary vein ablation: Advances and perspectives

#### Abstract

*It is presented as an innovative technique in the treatment of atrial fibrillation, with the aim of improving the quality of life of affected patients. Objectives: The study aims to describe the ablation procedure using the Boston Scientific System Farapulse medical equipment and analyze the results in a specific clinical case. Methods: A pulmonary vein ablation procedure was performed using the aforementioned equipment. Details of the procedure were recorded, including catheter placement and applications performed in each pulmonary vein. Results: Good tolerance was observed by the patient during the procedure, with an adequate number of applications in each pulmonary vein. Postablation electrocardiogram showed no significant abnormalities, suggesting electrical stability of the heart. It is concluded that the pulsed field pulmonary vein ablation technique using the Boston Scientific System medical equipment is safe and effective in the treatment of atrial fibrillation.*

**Keywords:** Pulmonary vein ablation, Atrial fibrillation, Cardiac electrophysiology, Pulsed field, Boston Scientific System.

#### Resumen

*Se presenta como una técnica innovadora en el tratamiento de la fibrilación auricular, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados. Objetivos: El estudio tiene como objetivo describir el procedimiento de ablación utilizando el equipo médico Boston Scientific System Farapulse y analizar los resultados en un caso clínico específico. Métodos: Se realizó un procedimiento de ablación de venas pulmonares utilizando el equipo mencionado. Se registraron los detalles del procedimiento, incluyendo la colocación de catéteres y las aplicaciones realizadas en cada vena pulmonar. Resultados: Se observó una buena tolerancia por parte del paciente durante el procedimiento, con un número adecuado de aplicaciones en cada vena pulmonar. El electrocardiograma postablación no mostró anomalías significativas, lo que sugiere una estabilidad eléctrica del corazón. Se concluye que la técnica de ablación de venas pulmonares con campo pulsado utilizando el equipo médico Boston Scientific System es segura y eficaz en el tratamiento de la fibrilación auricular.*

**Palabras clave:** Ablación de venas pulmonares, Fibrilación auricular, Electrofisiología cardíaca, Campo pulsado, Boston Scientific System.

#### 1. Hospital San Juan de Dios

##### Correspondencia:

Freddy Díaz Moreno

Email: diazfreddyernesto@gmail.com

## Introducción

La fibrilación auricular (FA) es una de las arritmias más comunes en la práctica clínica, y su prevalencia está aumentando con el envejecimiento de la población.<sup>1</sup> Para su tratamiento se ha establecido que la FA puede llevar a una serie de complicaciones, incluyendo insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular y deterioro de la calidad de vida.

La ablación de venas pulmonares es un tratamiento establecido para la FA, sin embargo, las técnicas convencionales de ablación, como la radiofrecuencia y la crioablación, pueden tener riesgos de complicaciones, incluyendo daño al esófago, parálisis del nervio frénico y estenosis de las venas pulmonares.<sup>2</sup>

Recientemente, la ablación mediante campos electromagnéticos pulsados (PFA, por sus siglas en inglés Pulse Field Ablation) ha surgido como una técnica prometedora. La PFA utiliza pulsos eléctricos de alto voltaje y corta duración para crear poros microscópicos en la membrana celular, lo que lleva a la muerte celular sin calentamiento significativo del tejido.<sup>3</sup> Esta técnica tiene el potencial de ser más segura y efectiva que las técnicas de ablación convencionales.<sup>4</sup>

Se espera que este estudio contribuya a una mejor comprensión de esta novedosa técnica de ablación y su aplicabilidad en la práctica clínica. La presente investigación tiene como objetivos principales proporcionar una descripción detallada del procedimiento de ablación de venas pulmonares con campo pulsado utilizando el equipo médico Boston Scientific System y analizar los resultados obtenidos en un caso clínico específico. Se busca ofrecer una visión integral de esta técnica emergente, destacando sus beneficios potenciales en el tratamiento de la fibrilación auricular y su relevancia en el contexto clínico actual.

## Método

El presente estudio se basa en el caso de un paciente masculino de 58 años, hipertenso ar-

terial en tratamiento, con episodios de palpitaciones frecuentes y ritmo irregular al examen físico. Se le realizó un procedimiento médico utilizando el sistema Farapulse, Farastar, Farawave, Faradrive de Boston Scientific, que emplea el campo eléctrico pulsado para realizar electroporación.

El procedimiento comenzó con una punción venosa femoral, seguida de punción transeptal, con la colocación de una vaina y un catéter en las venas pulmonares. Se realizaron ocho aplicaciones en cada vena utilizando las distintas morfologías que ofrece el catéter Farawave. Durante el procedimiento, el paciente estuvo anticoagulado con un tiempo de coagulación activado (ACT) mayor de 330 msec. Es importante mencionar que, se comienzan hacer aplicaciones una vez alcanzado un nivel de (ACT) mayor de 300 msec. El tiempo promedio de escopia fue de 15 minutos, y el tiempo total del procedimiento fue de 90 minutos (Ver figura 1).

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con las regulaciones y principios éticos existentes para la investigación en humanos, contenidos en la Declaración de Helsinki de 2008. Los métodos y procedimientos estuvieron de acuerdo con los estándares éticos del comité correspondiente a nivel institucional y fueron aprobados por los mismos.

Es importante destacar que este estudio se realizó con el objetivo de investigar los avances y perspectivas de la ablación de venas pulmonares con campo pulsado en el tratamiento de la FA. Los resultados de este estudio podrían contribuir a una mejor comprensión de esta novedosa técnica de ablación y su aplicabilidad en la práctica clínica.

## Resultados

El paciente masculino de 58 años con antecedentes de hipertensión arterial y fibrilación auricular fue sometido a ablación de venas pulmonares con campo pulsado, utilizando el equipo médico Boston Scientific System.

Farapulse durante el procedimiento, se realizaron un total de 8 aplicaciones en cada vena pulmonar, utilizando diferentes morfologías proporcionadas por el catéter Farawave, incluyendo formas de balón y de flor.

La duración promedio del procedimiento fue de aproximadamente 90 minutos, con un tiempo promedio de fluoroscopia de 15 minutos. El paciente mantuvo un tiempo de coagulación activado (ACT) por encima de 330 milisegundos durante todo el procedimiento, garantizando condiciones adecuadas para la ablación.

No se observaron complicaciones significativas durante el procedimiento, y el paciente toleró bien la ablación de venas pulmonares con campo pulsado, utilizando el equipo médico Boston Scientific System. En Polígrafo se evidencia el aislamiento de la señal de las venas pulmonares (Ver figura 2).

En general, el ECG reveló una actividad eléctrica cardíaca normal, sin evidencia de anomalías significativas después del procedimiento. Estos resultados indican un funcionamiento cardíaco estable y saludable en el paciente, conforme a los parámetros estándar de un ECG normal.

## Discusión

Los resultados indican que el procedimiento fue bien tolerado por el paciente y no se observaron complicaciones significativas. El uso del sistema campo pulsado eléctrico de Boston Scientific, en el estudio MANIFEST -PF, 90 centros clínicos europeos reunieron 1.978 pacientes obteniendo resultados excelentes en ausencia de arritmia a los 3 meses de 99,9 por ciento con muy bajas tasa de complicaciones, como se sabe sin perforaciones atrioesofágicas ni daño al nervio frénico, ni estenosis pulmonar, esto se explica debido a que la electroporación no afecta el tejido conjuntivo, con menor presencia de complicaciones.<sup>5,6</sup>

Más recientemente Vivek Reddy, comparo la

eficacia de esta técnica con ablación punto a punto térmica y crioablación, sin diferencias significativas en eficacia.<sup>7</sup>

Sin embargo, este estudio tiene algunas limitaciones. En primer lugar, se basa en el caso de un solo paciente, lo que restringe la generalización de los resultados. En segundo lugar, aunque el paciente no presentó complicaciones significativas durante el procedimiento, se necesita un seguimiento a largo plazo para evaluar la eficacia y seguridad de la técnica.

Este estudio proporciona evidencia adicional, de la viabilidad de la ablación de venas pulmonares con campo pulsado en el tratamiento de la fibrilación auricular.

## Conclusiones

Basándose en los resultados obtenidos, se puede concluir que la ablación de venas pulmonares con campo pulsado utilizando el equipo médico Boston Scientific System es un procedimiento seguro y eficaz en el tratamiento de la fibrilación auricular. La técnica demostró una buena tolerancia por parte del paciente, con un número adecuado de aplicaciones en cada vena pulmonar y una duración del procedimiento dentro de parámetros aceptables. Además, el ECG postablación no reveló anomalías significativas, lo que respalda la estabilidad eléctrica del corazón después del procedimiento. Se recomienda considerar esta técnica como una opción terapéutica en pacientes con fibrilación auricular refractaria a tratamientos farmacológicos convencionales.

## Referencias

1. Vanegas DI, Rincón CA, Merino JL. Nuevas técnicas en ablación de fibrilación auricular: tecnologías emergentes (ablación multielectrodo y balón láser). *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2016 dic [citado 2024 Abr 18]; 23:143-50. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-nuevas-tecnicas-ablacion-fibrilacion-auricular-S0120563316301784>.

2. Velarde JL, Martellotto R, Scanavacca M, Arévalo A, Colque R, Jiménez M. Ablación de las venas pulmonares en la fibrilación auricular. Experiencia inicial. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2002 may [citado 2024 Abr 18]; 55(5):541-5. Disponible en: <http://www.revspcardiol.org/es-ablacion-las-venas-pulmonares-fibrilacion-articulo-13031157>.
3. Adeliño Recasens R, Villuendas Sabaté R. Ablación de venas pulmonares: estrategia prometedora para la fibrilación auricular en pacientes con insuficiencia cardíaca. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2020 Nov [citado 2024 Abr 18]; 155(10):445-7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-ablacion-venas-pulmonares-es-trategia-prometedora-S0025775320304577>.
4. Shtembari J, Shresta D, Pathak B, Dhakal B, Regmi B, Patel N, et al. Efficacy and safety of pulsed field ablation in atrial fibrillation: Systematic Review; *J. Clin. Med.* 2023; 12, 719. <https://doi.org/10.3390/jcm12020719>.
5. Di Monaco A, Vitulano N, Trosis F, Quadrini F, Romanzi I, Calvi V, et al. Pulse Field Ablation to Treat Atrial Fibrillation: A review of Literature; *J. Cardiovasc. Dev. Dis.* 2022;(9): 94. <https://doi.org/10.3390/jcdd9040094>.
6. Ekamen E, Reddy V, Schmidt B, Reichlin T, Neven K, Metzner A, et al. Multi-national survey on the methods, efficacy, and safety on the post-approval clinical use of pulsed field ablation (MANIFEST-PF); *Europace* (2022); 24(8): 1256–1266. doi: 10.1093/europace/euac050.
7. Reddy V, Gesternfeld E, Natale A, Whang W, Cuoco F, Patel CH, et al. Pulsed Field Conventional Thermal Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 2023 Nov; 389(18):1660-1671. doi: 10.1056/NEJMoa2307291.

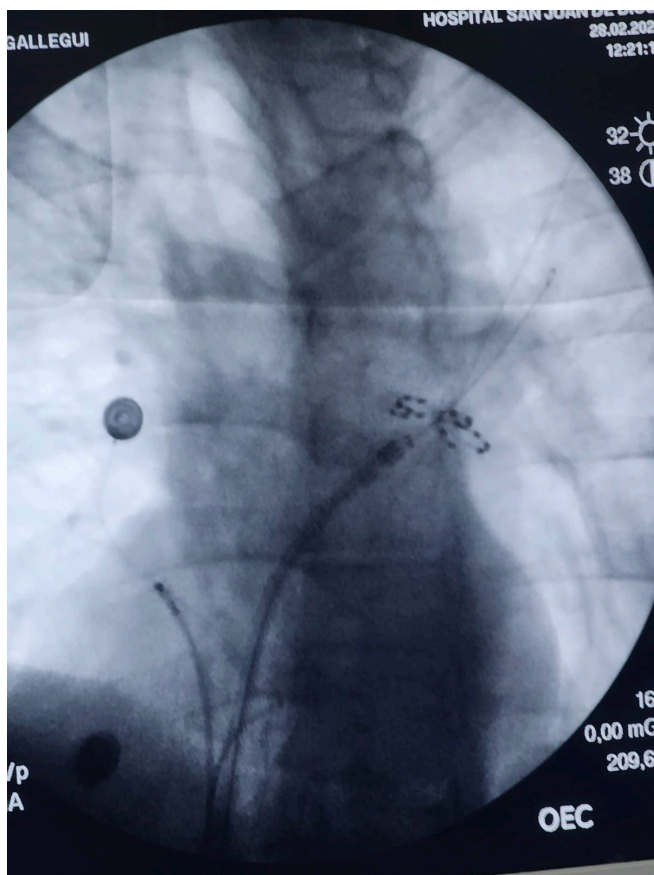


Figura 1: Vaina de catéter Fradrive con Farawave en vena pulmonar superior derecha en forma de flor

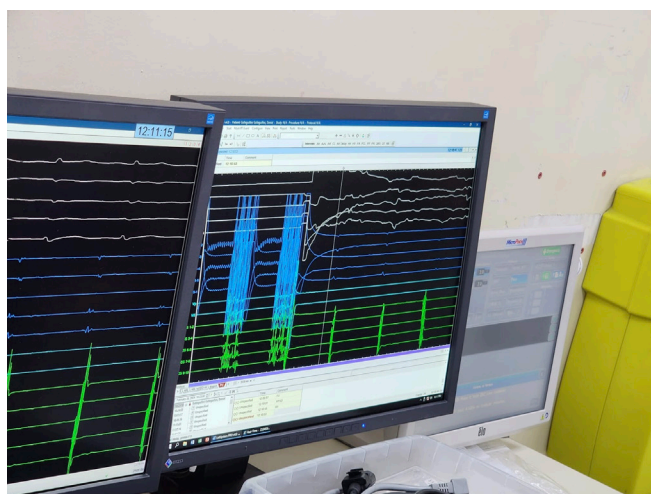


Figura 2: Imagen de polígrafo Boston Scientific, se observa desaparición de señal de venas pulmonares posterior aplicación con campo pulsado