

marcapasos provisionales durante largos periodos. El resultado con un sistema de fijación activa ante tales circunstancias podría ser más comprometedor. Por ello, deben extremarse las precauciones en las curas de la herida y en la fijación estable del sistema en la región cervical del paciente. Por otra parte, que se pueda conectarlo a un generador de marcapasos permanente permite programar modos de estimulación más fisiológicos que ayuden a mantener una situación clínica estable y permitir la deambulación adecuada sin deterioro clínico. Dichas ventajas son especialmente deseables en los pacientes totalmente dependientes de estimulación que requieren una estimulación temporal muy prolongada. El pequeño tamaño del generador facilita su portabilidad, lo que facilita la deambulación del paciente y le permite una mayor movilidad en general.

Los generadores de marcapasos reesterilizados que se utilicen para este propósito, aunque sólo van a estar en contacto con la piel del paciente, por precaución, han de ser procedentes de pacientes sin evidencia de infección en el momento del recambio, lo que minimiza los posibles riesgos de infección. Respecto a los costes económicos, el mayor coste del electrodo de fijación activa utilizado respecto a los electrodos habituales de estimulación temporal se compensa por el hecho de que el paciente no requiere hospitalización en una unidad de mayor vigilancia.

Esta técnica debería tenerse en cuenta en pacientes que van a requerir una estimulación temporal prolongada por cualquier causa<sup>3</sup>, especialmente los dependientes de estimulación.

Miguel A. Arias\*, Alberto Puchol, Marta Pachón, Jesús Jiménez-López y Luis Rodríguez-Padiel

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca, Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Salud, Toledo, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [maapalomares@secardiologia.es](mailto:maapalomares@secardiologia.es) (M.A. Arias).

On-line el 23 de noviembre de 2011

## BIBLIOGRAFÍA

1. Coma Samartín R, Sancho-Tello de Carranza MJ, Ruiz Mateas F, Leal del Ojo González J, Fidalgo Andrés ML. Registro Español de Marcapasos. VII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (2009). Rev Esp Cardiol. 2010;63:1452-67.
2. Alzueta J, Linde A, Barrera A, Peña J, Peinado R. Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. VI Informe Oficial del Grupo de Trabajo de Desfibrilador Automático Implantable de la Sociedad Española de Cardiología (2009). Rev Esp Cardiol. 2010;63:1468-81.
3. Wilkoff BL, Love CJ, Byrd CL, Bongiorno MG, Carrillo RG, Crossley GH, et al. Transvenous lead extraction: heart rhythm society expert consensus on facilities, training, indications, and patient management. Heart Rhythm. 2009;6:1085-104.

doi: 10.1016/j.recesp.2011.07.025

## Valor de la angiografía rotacional radiológica intraprocedimiento en la ablación de fibrilación auricular. Comparación con otras técnicas de imagen

### Value of Intraprocedural Radiologic Rotational Angiography in Atrial Fibrillation Ablation. Comparison With Other Imaging Techniques

Sra. Editora:

Dada la complejidad anatómica de la aurícula izquierda (AI) y las venas pulmonares (VP), es conveniente disponer de información anatómica individualizada con vistas a la ablación de la fibrilación auricular (FA). La resonancia magnética (RM) brinda una excelente reconstrucción anatómica. Asimismo, los sistemas de navegación tridimensional (SNT) son de uso habitual<sup>1,2</sup>.

La angiografía rotacional radiológica (ARR) realiza una reconstrucción tridimensional de las cámaras cardíacas durante el procedimiento de ablación. Se la ha comparado con pruebas de imagen<sup>3-5</sup>, pero no con SNT.

Nos proponemos evaluar la precisión de la ARR en la reconstrucción de la AI y las VP, comparándola con la realizada mediante RM y SNT.

Se incluyó a pacientes consecutivos con indicación de ablación de FA. Criterios de exclusión: asma bronquial, obesidad que impidiera la libre rotación del arco radiológico, dificultad en la punción transeptal, insuficiencia renal, alergia al yodo. La ablación se realizó con anestesia general y SNT Ensite-NavX® (St. Jude Medical)<sup>3</sup>, previa realización de una RM cardíaca (Philips Achieva® 3T). Se programó una rotación circunferencial del arco radiológico de 240° (equipo Philips Allura). Se inyectó adenosina a dosis altas (18-24 mg), para provocar una pausa transitoria por bloqueo auriculoventricular. Iniciado dicho bloqueo, se inyectó contraste yodado en la AI y se realizó la rotación programada. El postprocesado de las imágenes reconstruyó tridimensionalmente la AI. La analizó de manera enmascarada un investigador (CH) y la comparó con la RM (número de VP y diámetro de sus ostia) y el SNT (número de VP).

Las variables continuas se describen como mediana [intervalo intercuartílico] y se comparan con el test del signo de Wilcoxon. Su correlación se determinó mediante el coeficiente de Spearman.

Se consideró para este estudio a 22 pacientes; se excluyó a 5 de ellos (2 por obesidad, 1 por punción transeptal dificultosa, 1 por asma y 1 por insuficiencia renal). La ARR se realizó sin complicaciones en 17 pacientes; 2 conformaron la fase piloto y los 15 restantes constituyeron nuestro grupo de estudio (tabla 1).

La ARR resultó no analizable en 3 pacientes. En estos pacientes la pausa fue menor que en los analizables, 2,1 [1,2-4,8] frente a 12,3 s [7,8-16,2] (p = 0,034). La ARR permitió observar 4 VP con ostia independientes en 8/12 pacientes con imágenes analizables y antro común en 4. Comparada con el SNT, la ARR fue idéntica en cuanto al número de VP y antro común en 10/12 pacientes (fig. 1). En los restantes pacientes, el SNT mostró un antro común izquierdo y una VP intermedia derecha, ausentes en la ARR y la RM.

Dispusimos de imágenes y mediciones de RM de 10 pacientes y la identificación de VP y antro común resultó igual que con la ARR en 9 (fig. 1). En el paciente restante, la RM identificó una VP

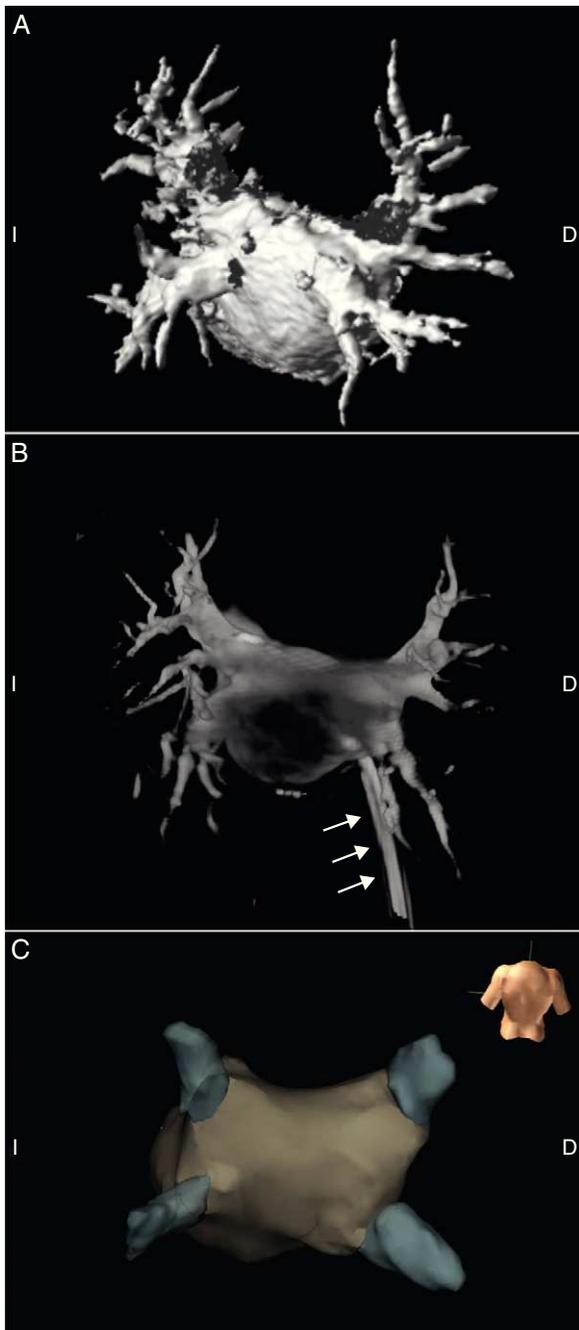
Tabla 1

Características basales

Pacientes	15
Edad (años)	52 ± 10
Varones	14 (93)
FEVI (%)	63 ± 9
Indicación de ablación	
FA paroxística	13 (86,7)
FA persistente	2 (13,3)
Ritmo al momento de la ARR	
Ritmo sinusal	10 (67)
FA	5 (33)

ARR: angiografía rotacional radiológica; FA: fibrilación auricular; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

Los datos expresan n (%) o media ± desviación estándar.



**Figura 1.** Reconstrucción de aurícula izquierda mediante resonancia magnética (A), angiografía rotacional radiológica (B) y Ensight-NavX® (C). Vista posterior. Obsérvese en B los catéteres y vainas penetrando en la aurícula izquierda (flechas). D: derecha; I: izquierda.

intermedia izquierda no apreciada en la ARR. El diámetro de las VP fue 14 mm (14-17,3) en RM y 14,8 mm (14,1-17,7) en ARR, y se obtuvo una correlación positiva estadísticamente significativa ( $r_s = 0,722$ ;  $p < 0,001$ ).

La ARR permite identificar precisamente estructuras anatómicas de la AI siempre que ocurra una pausa significativa tras adenosina. En una minoría de casos no puede realizarse.

En consonancia con otras publicaciones, la duración de la pausa fue determinante para que la ARR fuera analizable<sup>3-5</sup>, probablemente porque la relajación tras la contracción ventricular drena contraste hacia el ventrículo y disminuye la intensidad de la

opacificación auricular. Obtuvimos una buena precisión para identificar las VP y medir sus diámetros y, como otros autores<sup>5</sup>, hallamos una ligera sobrestimación de los diámetros con ARR, tal vez por distensión debida a la inyección de contraste o a cambios fásicos del ciclo auricular.

Comparamos también la ARR con el SNT. Un estudio publicado recientemente aleatorizó a los pacientes a utilizar SNT o ARR durante la ablación de VP<sup>6</sup>. Sin embargo, no hemos encontrado publicaciones que comparen ambos métodos en un mismo paciente. En nuestro estudio, la identificación de VP y antro común con ambos métodos fue idéntica en todos, excepto en 2 casos, en que la ARR fue concordante con la RM, lo que sugiere que aporta una información más precisa que el SNT.

La adenosina empleada en altas dosis aconseja el uso de anestesia general. Aunque no hemos tenido ni se han comunicado complicaciones con este método, su seguridad en pacientes con cardiopatía estructural no se ha evaluado. Si bien la ARR no pudo realizarse en 5 pacientes, en 4 de ellos esta limitación se pudo identificar previamente, lo que permitió realizar otro estudio de imagen.

En conclusión, la ARR de la AI realizada durante el procedimiento brinda información anatómica clave para la ablación de FA siempre que aparezca una pausa significativa secundaria a adenosina.

#### CONFLICTO DE INTERESES

El Dr. Almendral ha recibido remuneración de St. Jude Medical por desarrollo de ponencias y su Institución ha recibido remuneración de St. Jude Medical por desarrollo de presentaciones educativas.

Claudio Hadid, Jesús Almendral\*, Mercedes Ortiz, Esther Perez-David, Pablo Robles y Eduardo Castellanos

Unidad de Electrofisiología Cardíaca y Arritmología Clínica, Grupo Hospital de Madrid, Universidad CEU-San Pablo, Madrid, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [almendral@secardiologia.es](mailto:almendral@secardiologia.es) (J. Almendral).

On-line el 22 de noviembre de 2011

#### BIBLIOGRAFÍA

- Novak PG, Guerra PG, Thibault B, Macle L. Utility of a nonfluoroscopic navigation system for pulmonary vein isolation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2004;15:967.
- Estner HL, Deisenhofer I, Luik A, Ndrepepa G, Von Bary C, Zrenner B, et al. Electrical isolation of pulmonary veins in patients with atrial fibrillation: reduction of fluoroscopy exposure and procedure duration by the use of a non-fluoroscopic navigation system (NavX). *Europace.* 2006;8:583-7.
- Nölker G, Gutleben KJ, Marschang H, Ritscher G, Asbach S, Marrouche N, et al. Three-dimensional left atrial and esophagus reconstruction using cardiac C-arm computed tomography with image integration into fluoroscopic views for ablation of atrial fibrillation: accuracy of a novel modality in comparison with multislice computed tomography. *Heart Rhythm.* 2008;5:1651-7.
- Kriatselis C, Tang M, Nedios S, Roser M, Gerds-Li H, Fleck E. Intraprocedural reconstruction of the left atrium and pulmonary veins as a single navigation tool for ablation of atrial fibrillation: a feasibility, efficacy, and safety study. *Heart Rhythm.* 2009;6:733-41.
- Ector J, De Buck S, Nuyens D, Rossenbacker T, Huybrechts W, Gopal R, et al. Adenosine-induced ventricular asystole or rapid ventricular pacing to enhance three-dimensional rotational imaging during cardiac ablation procedures. *Europace.* 2009;11:751-62.
- Knecht S, Wright M, Akrivakis S, Nault I, Matsuo S, Chaudhry GM, et al. Prospective randomized comparison between the conventional electroanatomical system and three-dimensional rotational angiography during catheter ablation for atrial fibrillation. *Heart Rhythm.* 2010;7:459-65.