

Editorial

Estenosis de vena pulmonar tras ablación: la distancia entre la clínica y los hallazgos de imagen y la importancia de las palabras en este contexto



Pulmonary Vein Stenosis After Ablation: The Difference Between Clinical Symptoms and Imaging Findings, and the Importance of Definitions in This Context

Jesús Almendral* y María Teresa Barrio-López

Unidad de Electrofisiología Cardíaca y Arritmología Clínica, Centro Integral de Enfermedades Cardiovasculares (CIEC), Grupo HM Hospitales, Universidad CEU-San Pablo, Madrid, España

Historia del artículo:

On-line el 3 de noviembre de 2015

La estenosis de vena pulmonar (VP) es una complicación bien reconocida del tratamiento invasivo de la fibrilación auricular, llamado coloquialmente «ablación de VP»; esta complicación se detectó en los primeros años de iniciar esta técnica¹. La ablación de VP deriva del hallazgo fisiopatológico de que, en algunos pacientes con fibrilación auricular paroxística, los paroxismos arrítmicos se inician mediante una actividad eléctrica de elevada frecuencia² que tiene su origen en tractos o mangas de musculatura estriada localizados en los últimos centímetros de las VP previos a su desembocadura en la aurícula izquierda y conectados eléctricamente con esta. En un primer momento se intentó ablacinar esta actividad eléctrica en su punto de origen en el interior de la VP^{2,3}. El resultado fue la aparición de una elevada incidencia de estenosis de VP, probablemente secundaria a la retracción tisular resultante de la lesión debida a la ablación³. Precisamente por esta frecuente complicación, aunque también por el hallazgo de que los mecanismos arrítmicos también pueden asentar en el «antro» de la VP, fuera ya de la porción tubular de la VP⁴, se cambió el enfoque de la ablación intentando conseguir el aislamiento eléctrico de la VP desde su porción antral mediante lesiones a este nivel⁵: aislar la VP «a distancia» de la VP. De esta forma, dado que la porción antral es de diámetro muy amplio, aunque las lesiones den lugar a cicatrización retráctil, no ocurrirá estenosis de VP. Parece que la aparición de estenosis de VP sintomática se ha reducido drásticamente tras este cambio en el enfoque terapéutico⁶.

Sin embargo, los motivos de preocupación nunca han cesado, y ello por varios motivos: *a*) no ha habido estudios comparativos controlados que comparasen los distintos enfoques de ablación; *b*) hay zonas de la VP, como el rafe que separa las VP izquierdas de la orejuela de la aurícula izquierda, que no permiten realizar

las lesiones a distancia de la propia VP; *c*) el esófago a veces transcurre próximo a las VP de un lado, por lo que, si se quiere evitar ablacinar sobre el esófago, en algunos pacientes hay que acercar las lesiones a la propia VP, y *d*) la estenosis de VP, que en principio parecía ser propia de la ablación mediante radiofrecuencia, se ha descrito con otras formas de energía también, por lo que la complicación no parece exclusiva de un tipo de energía^{7,8}.

En este contexto, es bienvenido cualquier estudio que aborde el problema de manera seria y sistemática para comprenderlo mejor, como es el caso del trabajo de Martín-Garre et al⁹, publicado recientemente en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA.

En ese trabajo se incluyó a 80 pacientes consecutivos con fibrilación auricular sintomática (paroxística o persistente) y refractaria en tratamiento farmacológico que se sometieron a ablación de VP con radiofrecuencia. A todos ellos se les realizó estudio mediante resonancia magnética antes de la ablación y a los 3 meses de seguimiento. En todos ellos el tratamiento se dirigió a la ablación de los *ostium* de las VP para obtener bloqueo eléctrico bidireccional. Del estudio morfológico mediante resonancia magnética de las VP se obtuvieron los diámetros superoinferior y anteroposterior y se estimó el área de sección transversal de los *ostium*. Se compararon estas medidas entre los dos estudios realizados antes y a los 3 meses de la ablación de las VP para determinar la incidencia de estenosis. En un total de 322 venas abordadas, se observó una incidencia de estenosis del 24,2% (78 venas), de las cuales el 84,6% (66 venas) tenía estenosis ligera; el 14,1% (11 venas), moderada y el 1,3% (1 vena), grave⁹.

Las variables que se asociaron significativamente con mayor riesgo de estenosis son el área de la sección transversal de los *ostium* antes de la ablación (*odds ratio* = 1,009; intervalo de confianza del 95%, 1,004-1,015; $p < 0,001$) y que se trate de la VP inferior izquierda con respecto a las restantes VP (*odds ratio* = 3,089; intervalo de confianza del 95%, 1,229-7,757; $p = 0,02$). La edad (*odds ratio* = 1,033; intervalo de confianza del 95%, 0,998-1,068; $p = 0,06$) mostró asociación solo con tendencia a la significación estadística⁹.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.12.018>, Rev Esp Cardiol. 2015;68:1085-91.

* Autor para correspondencia: Unidad de Electrofisiología (Sala de Electrofisiología), Hospital Madrid Montepíncipe, Avda. Montepíncipe 25, 28660 Boadilla del Monte, Madrid, España.

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

Full English text available from: www.revespcardiol.org/en

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2015.08.011>

0300-8932/© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

De este estudio se puede concluir que la incidencia de algún grado de estenosis tras la ablación de VP es elevada (24,4%), pero que la incidencia de estenosis grave es muy baja (1,3%) y la de estenosis sintomática, despreciable (ni un solo caso de 80). Además se puede inferir que el riesgo de estenosis es mayor cuanto mayor sea la VP y si se trata de la VP inferior izquierda. La edad, aunque se asocia con mayor riesgo, no alcanzó la significación estadística.

Sin embargo, estas conclusiones se deben matizar a la luz de algunas consideraciones:

1. Definición de estenosis de VP: la más comúnmente aceptada y reflejada en el documento de consenso sobre ablación de fibrilación auricular¹⁰ se basa en el diámetro de la VP, considerándose ligera si esta reducción es $< 50\%$, moderada entre el 50 y el 70%, y grave si es $\geq 70\%$. Sin embargo, Martín-Garre et al⁹ utilizaron como dintel un valor absoluto que es el doble de la desviación estándar de la variabilidad intraobservador e interobservadores. Como la desviación estándar de estas variabilidades fue de 1,625 mm, se consideró estenosis de VP cualquier reducción del diámetro de la VP $> 3,25$ mm. Aunque metodológicamente esta definición es muy perfecta (toda diferencia que no se deba al error de medida se debe a la intervención realizada), dificulta la comparación con otros estudios realizados y además está alejada de la clínica. En este estudio, la variabilidad interobservadores es muy baja (coeficiente de correlación intraclase para la validez intraobservador, 0,96; desviación estándar, 1,625 mm). Eso hace que pequeñas reducciones en el diámetro de las VP sean detectadas por el observador y se las considere estenosis, con lo que la incidencia de estenosis es alta (24,2%). Lejos de ser una crítica, este hecho indica que un observador muy experimentado es capaz de detectar estenosis muy ligeras, pero esto aumenta su incidencia. Sin embargo, a la hora de clasificar la gravedad de la estenosis, Martín-Garre et al utilizan el área de la sección transversal, que clasifican en ligera, moderada o grave según la reducción del área sea < 50 , 50-70 o $> 70\%$. De nuevo, aunque una clasificación por áreas pueda ser más correcta que por diámetros puesto que las VP son elípticas, no es la habitualmente aceptada y da lugar a exagerar la gravedad de la estenosis. Por ejemplo, una reducción de diámetro del 60% (moderada) puede corresponder a una reducción de área del 84% (grave). De hecho, el único caso de estenosis considerada grave en el estudio podría corresponder a un grado moderado, a juzgar por la figura 3 del artículo⁹.
2. Momento de la medición: como la aparición de estenosis de VP es un fenómeno tardío tras la ablación, podría parecer que el tiempo desde que se realizó la ablación hasta el segundo estudio de resonancia magnética fuera demasiado corto (mediana, 95 días), cuando la estenosis puede aparecer pasados los 3 meses. Sin embargo, en el estudio realizado por Saad et al⁶ se observó que la progresión de una estenosis de VP ligera diagnosticada a los 3,5 meses (el 7,7% de los pacientes) a una estenosis de mayor grado en los 6 y 12 meses tras la ablación solo se produjo en un 4% de los casos. Ningún paciente sin evidencia de estenosis a los 3,5 meses presentó estenosis posteriormente. Por ello, hay que considerar que el momento elegido para el segundo estudio de resonancia magnética es correcto y no es probable que se hubieran detectado más estenosis ni de mayor gravedad por haber realizado la segunda resonancia magnética más tarde.
3. Ajuste por superficie corporal de las medidas morfométricas: en ninguna de las medidas de aurícula izquierda o de las VP se hace referencia a un ajuste por superficie corporal. Entre los hallazgos que se describen en este trabajo, se encuentra el hecho de que los varones presentaban *ostium* de mayor tamaño que las mujeres ($p = 0,002$), además de los pacientes hipertensos ($p = 0,05$), con cardiopatía estructural ($p = 0,03$) y con fibrilación auricular

persistente ($p < 0,001$). En el análisis multivariable, solo el tamaño de la aurícula izquierda fue un predictor independiente del tamaño de las VP. No se hace referencia a la superficie corporal como factor de confusión en el caso de la asociación entre el sexo masculino y presentar *ostium* de mayor tamaño que las mujeres y tampoco entre la asociación entre tamaño de la aurícula izquierda y los *ostium* de las VP.

4. Aspectos técnicos de la ablación: este estudio analiza únicamente las características clínicas y anatómicas predictoras de estenosis de VP. Es una pena que no analice factores técnicos del procedimiento de ablación, como pueden ser distancia de las lesiones al *ostium*, tiempo e intensidad de la radiofrecuencia y experiencia del operador. Estas variables, aunque se han analizado en estudios previos^{5,11}, además de ser determinantes para el riesgo de estenosis, presentan la ventaja de que son modificables para prevenir esta complicación.
5. Factores predictivos: llama la atención que, como hallazgo general, las venas con mayor diámetro tengan mayor riesgo de estenosis y, sin embargo, la VP inferior izquierda, con menos área que las demás ($p < 0,001$), sea la VP con mayor incidencia de estenosis. Los autores concluyen que la forma elíptica de esta vena puede ser la causa de lesiones más extensas durante la ablación. Otra causa podría ser, en caso de monitorización de la temperatura esofágica, la realización de lesiones más próximas a la VP inferior izquierda para no lesionar el esófago, ya que es una localización muy frecuente de este¹², pero esa variable no se ha analizado en este trabajo. Este hallazgo difiere ligeramente de estudios previos, en los que la estenosis se dio en similar proporción en las VP superiores izquierda y derecha e inferior izquierda¹³.
6. Número de VP estenosadas: en este trabajo no se hace ninguna referencia al número de VP estenosadas por paciente. En el caso de que un mismo paciente tenga varias venas estenosadas, este hallazgo podría ir a favor de una susceptibilidad personal a la estenosis de VP tras la ablación, independientemente del diámetro de la VP o su posición anatómica. En el trabajo de Saad et al⁶ se describe una mediana de 2 (intervalo, 1-3) venas estenosadas por paciente de un total de 95 pacientes con estenosis de VP.

¿Se puede concluir que actualmente la estenosis de VP es un problema clínico frecuente tras la ablación de las VP? De ninguna manera. En el «*Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation*»¹⁴ se recogieron datos de 16.300 pacientes tratados mediante ablación de VP entre 2003 y 2006 y se encontró una incidencia de estenosis de VP grave sintomática del 0,29% de los pacientes. En un estudio que incluyó a 500 pacientes consecutivos de un solo centro, no hubo ni un solo caso de estenosis de VP sintomática¹⁵.

Entonces, ¿cómo interpretar la elevada incidencia de estenosis de VP comunicada por Martín-Garre et al? La clave probablemente estriben en que pequeñas e incluso moderadas reducciones de la luz venosa, que sin duda se encuentran con frecuencia cuando se realiza un estudio preciso y minucioso, no representan un problema clínico. En estudios más amplios y realizados cuando no se practicaba ablación antral (y, por lo tanto, había mayor incidencia de estenosis), se observó que solo presentaban síntomas los pacientes con estenosis grave (y no todos, principalmente cuando había más de una VP afectada) y que aquellos con estenosis ligera o moderada permanecían asintomáticos, y además la estenosis no progresaba, por lo que no parece que estos grados de estenosis tengan significación clínica⁶. Es decir, que hay una marcada distancia entre la clínica y los hallazgos de las pruebas de imagen. Por ello, actualmente se ha abandonado en la práctica la realización sistemática de pruebas de imagen durante el seguimiento de pacientes tras ablación de VP¹⁰, y se las restringe

a pacientes con síntomas sospechosos o cuando se va a realizar un segundo procedimiento de ablación, aun asumiendo que habrá pacientes con estenosis de VP ligera o moderada no detectados y su incidencia permanecerá desconocida¹⁵.

Finalmente, ¿qué información transmitir a nuestros pacientes? La palabra estenosis sin duda describe la reducción del calibre de un vaso, pero en general tiende a significar la presencia de un problema clínico, de mayor o menor entidad pero problema al fin y al cabo, y que además puede ser progresivo. Como las pérdidas de lumen de las VP de carácter leve o moderado no tienen estas connotaciones, es más recomendable utilizar la palabra estenosis de VP cuando esta tiene significación clínica, e informar a los pacientes en este sentido. Por lo tanto, informar de que la estenosis de VP es una posible y seria complicación de la ablación de VP pero que, con las técnicas que se realizan en la actualidad, su incidencia es muy excepcional, inferior al 0,5%.

Debe felicitarse a Martín-Garre y sus coinvestigadores por el método sistemático y milimétrico con el que han sido capaces de estudiar los resultados de su actividad clínica. Estudios como este ayudan a controlar la calidad del trabajo diario. Hay que felicitarles igualmente por no haber tenido ni un solo caso de estenosis de VP grave sintomática en 80 casos consecutivos. Afortunadamente sus hallazgos confirman que la ablación de VP hoy conlleva una muy baja probabilidad de estenosis sintomática de las VP.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

- Robbins IM, Colvin EV, Doyle TP, Kemp WE, Loyd JE, McMahon WS, et al. Pulmonary vein stenosis after catheter ablation of atrial fibrillation. *Circulation*. 1998;98:1769–75.
- Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339:659–66.
- Chen SA, Hsieh MH, Tai CT, Tsai CF, Prakash VS, Yu WC, et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins: electrophysiological characteristics, pharmacological responses, and effects of radiofrequency ablation. *Circulation*. 1999;100:1879–86.
- Kumagai K, Ogawa M, Noguchi H, Yasuda T, Nakashima H, Saku K. Electrophysiological properties of pulmonary veins assessed using a multielectrode basket catheter. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:2281–9.
- Ouyang F, Bänsch D, Ernst S, Schaumann A, Hachiya H, Chen M, et al. Complete isolation of left atrium surrounding the pulmonary veins: new insights from the double-Lasso technique in paroxysmal atrial fibrillation. *Circulation*. 2004;110:2090–6.
- Saad EB, Rossillo A, Saad CP, Martin DO, Bhargava M, Erciyes D, et al. Pulmonary vein stenosis after radiofrequency ablation of atrial fibrillation: functional characterization, evolution, and influence of the ablation strategy. *Circulation*. 2003;108:3102–7.
- Thomas D, Katus HA, Voss F. Asymptomatic pulmonary vein stenosis after cryoballoon catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation. *J Electrocardiol*. 2011;44:473–6.
- Packer DL, Kowal RC, Wheelan KR, Irwin JM, Champagne J, Guerra PG, et al; STOP AF Cryoablation Investigators. Cryoballoon ablation of pulmonary veins for paroxysmal atrial fibrillation: first results of the North American Arctic Front (STOP AF) pivotal trial. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:1713–23.
- Martín-Garre S, Pérez-Castellano N, Quintanilla JG, Ferreiros J, Pérez-Villacastín J. Predictores de pérdida luminal de venas pulmonares tras ablación por radiofrecuencia. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:1085–91.
- Calkins H, Kuck KH, Cappato R, Brugada J, Camm AJ, Chen SA, et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design. *Europace*. 2012;14:528–606.
- Taylor GW, Kay GN, Zheng X, Bishop S, Ideker RE. Pathological effects of extensive radiofrequency energy applications in the pulmonary veins in dogs. *Circulation*. 2000;101:1736–42.
- Aryana A, Heist EK, D'Avila A, Holmvang G, Chevalier J, Ruskin JN, et al. Pain and anatomical locations of radiofrequency ablation as predictors of esophageal temperature rise during pulmonary vein isolation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2008;19:32–8.
- Packer DL, Keelan P, Munger TM, Breen JF, Asirvatham S, Peterson LA, et al. Clinical presentation, investigation, and management of pulmonary vein stenosis complicating ablation for atrial fibrillation. *Circulation*. 2005;111:546–54.
- Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010;3:32–8.
- Lee G, Sparks PB, Morton JB, Kistler PM, Vohra JK, Medi C, et al. Low risk of major complications associated with pulmonary vein antral isolation for atrial fibrillation: results of 500 consecutive ablation procedures in patients with low prevalence of structural heart disease from a single center. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2011;22:163–8.