

Resultados de la curva de aprendizaje de la punción transeptal guiada mediante ecografía intracardiaca

Julián Villacastín, Nicasio P. Castellano, Javier Moreno, Lucía Álvarez, Ricardo Morales y Aníbal Rodríguez

Unidad de Arritmias. Instituto Cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Hemos analizado los resultados de la curva de aprendizaje del cateterismo transeptal guiado por ecocardiografía intracardiaca en 50 pacientes tratados por arritmias auriculares izquierdas. En 20 pacientes se situó el catéter de ecocardiografía intracardiaca en la aurícula derecha para visualizar la fosa oval y la deformación en tienda de campaña que producía en ella la aguja de Brockenbrough. En los restantes pacientes se situó el catéter de ecocardiografía haciendo impronta en la fosa oval y se avanzó la aguja siguiendo fluoroscópicamente al catéter de ecocardiografía intracardiaca en proyecciones ortogonales. El cateterismo transeptal se llevó a cabo sin complicaciones y con éxito en el primer intento en todos menos en un paciente. Concluimos que la ecocardiografía intracardiaca permite el aprendizaje seguro y eficaz de la punción transeptal. Asimismo, la colocación del catéter de ecocardiografía en la fosa oval permite una referencia fluoroscópica fácil de seguir, lo que simplifica el procedimiento.

Palabras clave: Ablación. Ecocardiografía. Hemodinámica.

Learning Process for Transseptal Puncture Guided by Intracardiac Echocardiography

We prospectively analyzed the learning process for transseptal catheterization guided by intracardiac echocardiography, in 50 patients who underwent radiofrequency ablation for left atrial arrhythmias. In 20 patients the intracardiac echocardiography catheter was positioned in the right atrium to visualize the fossa ovalis and the tenting of the fossa caused by the Brockenbrough needle. In the other 30 patients, the intracardiac echocardiography catheter was positioned so that it impinged upon the fossa ovalis, and the needle was advanced alongside the intracardiac echocardiography catheter under fluoroscopic guidance in two orthogonal projections. In all but one patient, transseptal catheterization was performed successfully on the first attempt. The learning process for transseptal puncture guided by intracardiac echocardiography was uncomplicated, resulting in a procedure that is safe and effective. The intervention is simplified by positioning the echocardiography catheter at the fossa ovalis and using this as a reference point for fluoroscopic monitoring of the progress of the Brockenbrough needle.

Key words: Ablation. Echocardiography. Hemodynamics.

Full English text available at: www.revespcardiol.org

INTRODUCCIÓN

Para el cateterismo transeptal, es preciso atravesar el septo interauricular en la región de la fosa oval con la aguja de Brockenbrough. Para su localización se utilizan referencias anatómicas, como la válvula aórtica, que no son visibles fluoroscópicamente¹. El ecocardiografía

grama transesofágico ayuda, pero es incómodo para el paciente y expone a los profesionales que lo realizan a las radiaciones ionizantes². Estos problemas se obvian con el ecocardiograma intracardiaco, por lo que se ha utilizado en los procedimientos de electrofisiología³⁻⁹.

Presentamos los resultados de la curva de aprendizaje de la punción transeptal guiada por ecocardiografía intracardiaca y proponemos modificaciones a la técnica convencional.

PACIENTES Y MÉTODO

El intento de punción transeptal fue realizado en 50 pacientes consecutivos por 2 investigadores sin expe-

Correspondencia: Dr. J. Villacastín.
Unidad de Arritmias. Hospital Clínico San Carlos. 2.ª Norte.
Martín Lagos, s/n. 28040 Madrid. España.
Correo electrónico: jvillacastin@secardiologia.es

Recibido el 2 de septiembre de 2003.
Aceptado para su publicación el 5 de diciembre de 2003.

TABLA 1. Características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio

Pacientes, n	50
Edad (años)	52 ± 15
Varones	37 (74%)
Cardiopatía, n	
Pericarditis	1
Prolapso mitral	1
Estenosis mitral ligera	1
Infarto de miocardio	3
Miocardiopatía hipertrófica	1
Miocardiopatía hipertensiva	1
Arritmia clínica, fibrilación auricular	38 (76%)
Aurícula izquierda (mm)	38 ± 5
Espesor del septo interauricular (mm)	7 ± 2,5
Foramen oval (mm)	14,2 ± 2,5

riencia personal previa en cateterismo transeptal, pero con amplia experiencia (más de 200 procedimientos de ablación de arritmias) en electrofisiología terapéutica. Las características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio se resumen en la tabla 1. Se canuló la vena femoral derecha utilizando un introductor 11 F, se insertó una guía de 135 cm y 0,89 mm (0,035") hasta la vena cava superior y se avanzó sobre ella una vaina de 60 cm con ángulo de 55°. Por la vaina se introdujo el catéter de ecocardiografía intracardiaca de 9 F

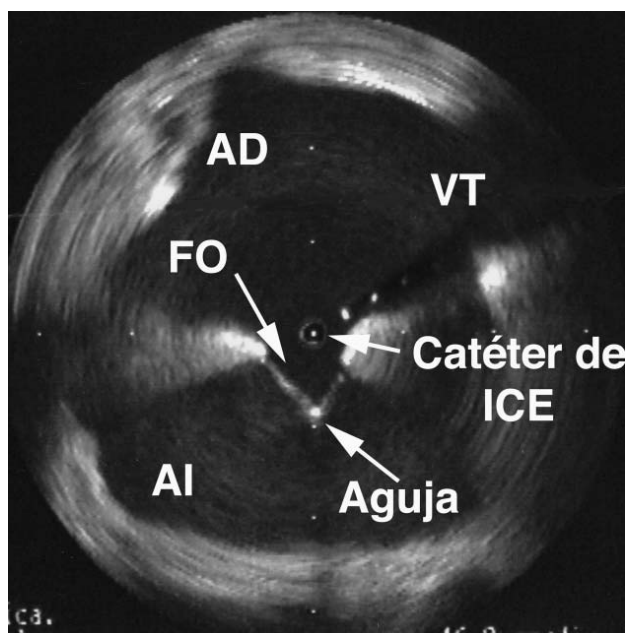


Fig. 1. Procedimiento «clásico» para punción transeptal guiada por ecocardiografía intracardiaca. El catéter de ecocardiografía intracardiaca (ICE) se encuentra situado en la aurícula derecha (AD) en las inmediaciones de la fosa oval (FO). En la fosa oval se coloca la aguja de Brockenbrough (Aguja), la cual produce una sombra ecogénica que irradia sobre la aurícula izquierda (AI). Al presionar con la aguja en la fosa oval, se observa una deformación del septo interauricular en esta zona en forma de tienda de campaña.

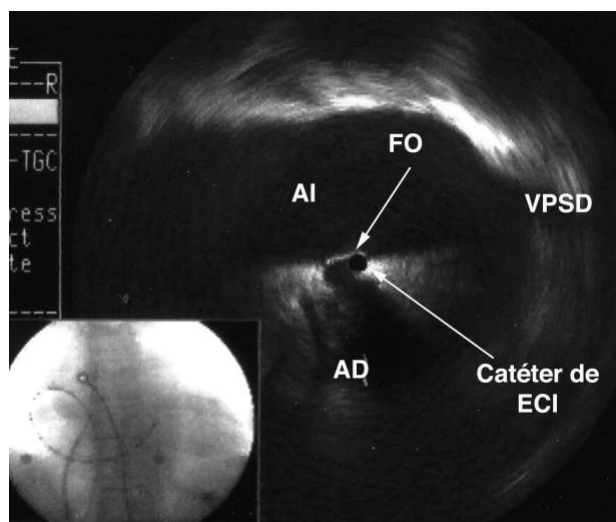


Fig. 2. Procedimiento «modificado» para punción transeptal guiada por ecocardiografía intracardiaca. El catéter de ecocardiografía intracardiaca (ECI) se encuentra protruyendo hacia la aurícula izquierda (AI) en la fosa oval (FO) y esto determina una imagen característica de la punta del catéter rodeada del tejido septal. VPSD: vena pulmonar superior derecha; AD: aurícula derecha.

(EP Technologies, Boston Scientific Corp; San Jose, California), que se fue retirando con rotación horaria hasta la fosa oval. Para el cateterismo transeptal, se utilizó la aguja de Brockenbrough dentro de un dilatador introducido en una vaina de 8 F (Mullins Transeptal Catheter Introducer Set, Medtronic, AVE Ireland).

En los primeros 20 pacientes, el catéter de ecocardiografía intracardiaca se situó en la aurícula derecha media para visualizar el foramen oval. La vaina de Mullins, junto con el dilatador y la aguja en su interior, se situó en la vena cava superior y se fue retirando con rotación horaria hasta comprobar que se visualizaba una deformación característica de la membrana en forma de tienda de campaña (*tenting*) (fig. 1). En los restantes pacientes modificamos la técnica situando el catéter de ecocardiografía intracardiaca haciendo impronta sobre la fosa oval, con una imagen ecocardiográfica característica (fig. 2). Posteriormente se utilizó el catéter de ecocardiografía intracardiaca como referencia y la vaina de Mullins, el dilatador y la aguja se avanzaron discutiendo lo más cerca posible al catéter de ecocardiografía intracardiaca, en proyecciones oblicua anterior derecha (30°) e izquierda (45°) (fig. 3). Cuando se comprobó que seguían la misma trayectoria, se procedió a avanzar la aguja para atravesar el septo interauricular. Se utilizó contraste y/o presiones para comprobarlo.

RESULTADOS

El septo interauricular y la fosa oval pudieron ser visualizados en todos los pacientes mediante ecar-

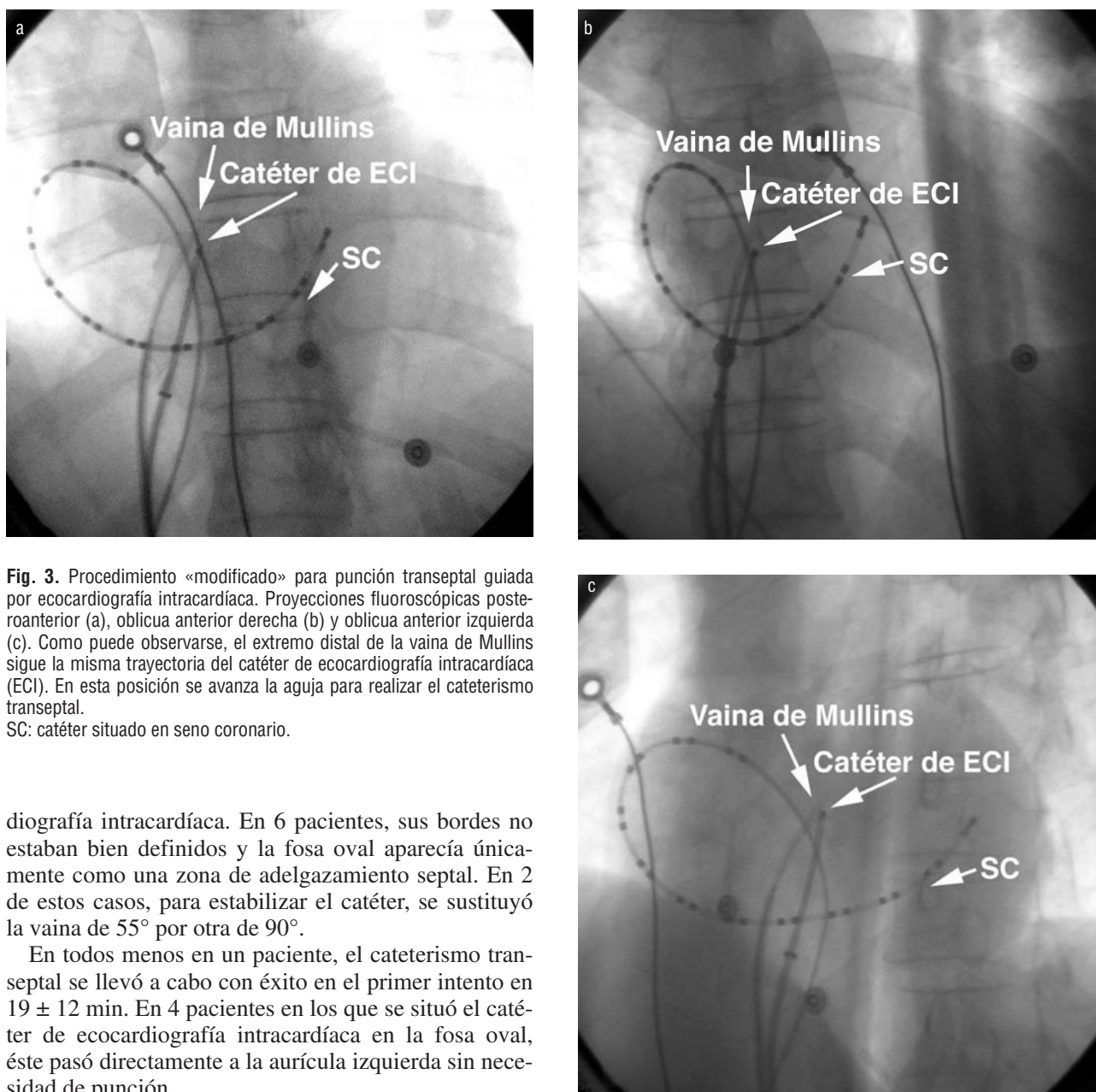


Fig. 3. Procedimiento «modificado» para punción transeptal guiada por ecocardiografía intracardiaca. Proyecciones fluoroscópicas posteroanterior (a), oblicua anterior derecha (b) y oblicua anterior izquierda (c). Como puede observarse, el extremo distal de la vaina de Mullins sigue la misma trayectoria del catéter de ecocardiografía intracardiaca (ECI). En esta posición se avanza la aguja para realizar el cateterismo transeptal.

SC: catéter situado en seno coronario.

diografía intracardiaca. En 6 pacientes, sus bordes no estaban bien definidos y la fosa oval aparecía únicamente como una zona de adelgazamiento septal. En 2 de estos casos, para estabilizar el catéter, se sustituyó la vaina de 55° por otra de 90°.

En todos menos en un paciente, el cateterismo transeptal se llevó a cabo con éxito en el primer intento en 19 ± 12 min. En 4 pacientes en los que se situó el catéter de ecocardiografía intracardiaca en la fosa oval, éste pasó directamente a la aurícula izquierda sin necesidad de punción.

El paciente en el que fracasó el primer intento de cateterismo transeptal pertenecía al grupo de 6 sujetos en quienes la fosa oval no estaba bien definida. A pesar de que se pinchó observando el *tenting* septal, no se consiguieron curvas de presiones de la aurícula izquierda, por lo que se utilizó contraste, que se observó impactado en la pared posterosuperior de la aurícula izquierda, y se interrumpió el procedimiento sin llegar a anticoagular. Una semana después se repitió el procedimiento, sin complicaciones.

Otro grupo de pacientes que presentó una especial dificultad fue el formado por 6 pacientes cuya fosa oval era claramente visible, pero tenía una membrana tan elástica que, al presionar con la aguja, ésta desplazaba el septo sin perforarlo (fig. 4). Avanzar y retirar la aguja con pequeños movimientos breves y rápidos

permitió en todos los pacientes la punción satisfactoria, sin complicaciones.

Durante el procedimiento, 2 pacientes tuvieron hipotensión con síntomas sugestivos de reacción vagal. En ambos casos, el ecocardiograma intracardiaco confirmó la ausencia de derrame pericárdico y la hipotensión remontó con la administración de líquidos y atropina.

DISCUSIÓN

Cada vez es más frecuente la realización de cateterismos transeptales en laboratorios de electrofisiología que no tienen experiencia previa en esta técnica por la

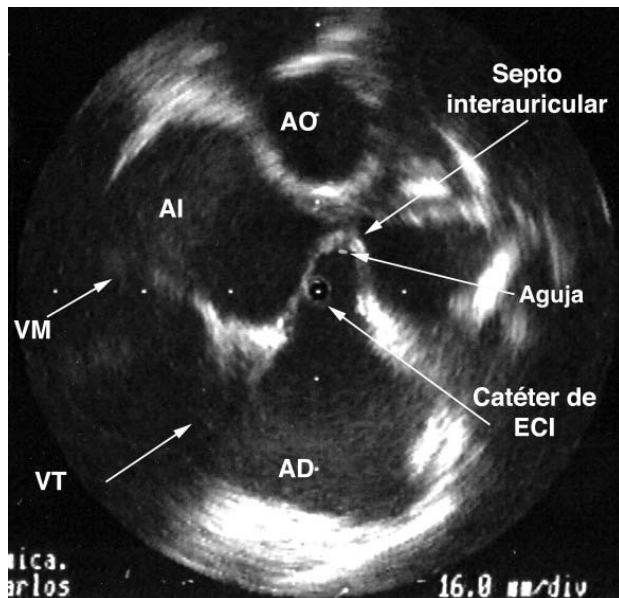


Fig. 4. Deformación del septo durante la punción transeptal en un paciente con septo interauricular muy elástico. Como puede observarse, el septo, desplazado por la aguja, parece «chocar» contra la pared posterior auricular izquierda. VM: válvula mitral; VT: válvula tricúspide; AI: aurícula izquierda; AD: aurícula derecha; ECI: ecocardiografía intracardíaca.

necesidad de tratar con ablación a pacientes con fibrilación auricular^{10,11}. Aunque la cateterización transeptal puede ser llevada a cabo con éxito en la mayoría de los casos con ayuda fluoroscópica, es una técnica que tiene un número no despreciable de complicaciones, incluso en manos experimentadas, y es difícil realizar el número de procedimientos suficiente para aprenderla y mantener el entrenamiento¹.

En nuestro trabajo hemos podido comprobar que la ecocardiografía intracardíaca facilita la curva de aprendizaje de la punción transeptal. Esta técnica permite visualizar la fosa oval. Esto es importante en corazones patológicos y en corazones pequeños como los que habitualmente tienen los pacientes sin cardiopatía, en los que no atravesar el septo interauricular por la zona prevista puede conllevar el riesgo de perforación y taponamiento cardíaco¹.

Diversos estudios han demostrado previamente la utilidad de la ecocardiografía transesofágica o intracardíaca en la punción transeptal, pero ninguno de ellos ha analizado su curva de aprendizaje⁷⁻⁹. La ecocardiografía intracardíaca tiene, además, la ventaja de que permite observar el pericardio para descartar un derrame¹². Esto es de gran ayuda en pacientes con fibrilación auricular en los que el sustrato que se debe ablacionar son habitualmente las venas pulmonares ya que, además de requerir una anticoagulación importante, no es infrecuente que refieran dolor precordial como consecuencia de las aplicaciones de radiofre-

cuencia en las venas pulmonares o hipotensión debida a reflejos vagales. El único inconveniente de esta técnica es el precio. Esto debe ser valorado junto con la posibilidad real de evitar complicaciones importantes, sobre todo durante la curva de aprendizaje del procedimiento.

En conclusión, la ecocardiografía intracardíaca facilita el aprendizaje y la realización de la punción transeptal, la cual puede realizarse de una forma eficaz y segura para el paciente por personal experimentado en procedimientos de cardiología intervencionista sin experiencia específica previa en esta técnica. La modificación que proponemos, colocando el catéter de ecocardiografía en la fosa oval y siguiéndolo fluoroscópicamente con la aguja de Brockenbrough, facilita aún más el procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baim DS. Percutaneous approach, including transeptal and apical puncture. En: Baim DS, Grossman W, editors. Cardiac catheterization, angiography, and intervention. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996; p. 57-81.
2. Ballal RS, Mahan EF, Nanda NC, Dean LS. Utility of transesophageal echocardiography in interatrial septal puncture during percutaneous mitral balloon commissurotomy. *Am J Cardiol* 1990; 66:230-2.
3. Tardif JC, Vannan MA, Miller DS, Schwartz SL, Pandian NG. Potential applications of intracardiac echocardiography in interventional electrophysiology. *Am Heart J* 1994;127:1090-4.
4. Chu E, Fitzpatrick AP, Chin MC, Sudhir K, Yock PG, Lesh MD. Radiofrequency catheter ablation guided by intracardiac echocardiography. *Circulation* 1994;89:1301-8.
5. Chu E, Kalman JM, Kwasman MA, Jue JC, Fitzgerald PJ, Epstein LM, et al. Intracardiac echocardiography during radiofrequency catheter ablation of cardiac arrhythmias in humans. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:1351-7.
6. Ban J, Schwartzman D, Callans D, Mareblowski FE, Gottlieb CD, Chaudhry FA. Imaging technique and clinical utility for electrophysiologic procedures of lower frequency (9 MHz) intracardiac echocardiography. *Am J Cardiol* 1998;82:1557-60.
7. Epstein LM, Smith T, TenHoff H. Nonfluoroscopic transeptal catheterization: safety and efficacy of intracardiac echocardiographic guidance. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998;9:625-30.
8. Daoud EG, Kalbfleisch SJ, Hummel JD. Intracardiac echocardiography to guide transeptal left heart catheterization for radiofrequency catheter ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1999;10: 358-63.
9. Szili-Torok T, Kimman G, Theuns D, Res J, Roelandt JR, Jordaens LJ. Transeptal left heart catheterization guided by intracardiac echocardiography. *Heart* 2001;86:E11.
10. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Lavergne T, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998;339:659-66.
11. Cooper JM, Epstein LM. Use of intracardiac echocardiography to guide ablation of atrial fibrillation. *Circulation* 2001;104: 3010-3.
12. Clark CB, Davies LR, Kerber RE. Intracardiac echocardiography identifies pericardial fluid and can monitor the success of pericardiocentesis: experimental studies. *J Am Soc Echocardiogr* 2001; 14:712-4.