

ARTÍCULO ORIGINAL

► **JURDHAM**
NUEVA TÉCNICA Y DISPOSITIVO PARA EL IMPLANTE ENDOCAVITARIO DE UN CATÉTER EN EL VENTRÍCULO IZQUIERDO

AUTORES:

DRES. EDUARDO LUIS CARDINALI / B. ELENCAWAJG / N. LÓPEZ CABANILLAS
J. MOURAS / J. C. TRAININI / R. GIORDANO / J. DE PAZ / S. CHADA / J. L. PAREDES
A. TRAININI / F. R. JAIMES

Recibido: Octubre 2010

Aceptado: Octubre 2010

Correspondencia: cardinalieluis@hotmail.com

RESUMEN

Las dificultades inherentes a la técnica de implante de resincronizadores han generado la necesidad de buscar nuevas opciones como el implante endocavitario en el ventrículo izquierdo por vía transeptal auricular desde la aurícula derecha. En tal sentido, en los últimos años ya se realizaron varias publicaciones. Si bien los resultados son satisfactorios en todos los casos se utilizan técnicas “especiales” que poseen sus dificultades propias y requieren de gran experiencia y una curva de aprendizaje por parte del operador. Es probable que ésta sea la razón por la cual estas técnicas no se “popularizaron” a pesar de sus buenos resultados.

El procedimiento que se describe en esta presentación pretende establecer un método basado en técnicas de rutina en los laboratorios de electrofisiología de todo el mundo que permita un implante sencillo, efectivo, rápido y pasible de ser utilizado en forma segura con una curva de aprendizaje mínima.

Básicamente, el procedimiento consiste en la introducción de un catéter endocavitario en el ventrículo izquierdo a través de una punción transeptal convencional por la vena femoral y su exteriorización por la vena subclavia (derecha o izquierda) para completar el implante en forma convencional.

Palabras claves: Ventrículo izquierdo. Estimulación cardíaca artificial. Resincronización. *Septum* cardíaco.

RESUMO

JURDHAM. NOVA TÉCNICA E DISPOSITIVO PARA O IMPLANTE ENDOCAVITÁRIO DE UM CATETER NO VENTRÍCULO ESQUERDO.

MENCIÓN DE HONOR XIX CONGRESO ARGENTINO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR Y ENDOVASCULAR. CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, OCTUBRE 2010.

As dificuldades inerentes à técnica de implante de ressincronizador gerou a necessidade de procurar novas opções como o implante endocavitário no ventrículo esquerdo por via transeptal auricular a partir da aurícula direita. Neste sentido, nos últimos anos, várias publicações já foram realizadas. Apesar de os resultados serem satisfatórios, em todos os casos utilizam-se técnicas “especiais”, que possuem suas dificuldades próprias e requerem grande experiência e uma curva de aprendizagem, por parte do operador. É provável que esta seja a razão pela qual estas técnicas não se “popularizaram”, embora apresentem bons resultados.

O procedimento descrito nesta apresentação pretende estabelecer um método baseado em técnicas de rotina nos laboratórios de eletrofisiologia de todo o mundo que permita um implante simples, efetivo, rápido e passível de ser utilizado de forma segura com uma curva de aprendizagem mínima.

Basicamente, o procedimento consiste na introdução de um cateter endocavitário no ventrículo esquerdo através de uma punção transeptal convencional pela veia femoral e sua exteriorização pela veia subclávia (direita ou esquerda) para completar o implante de forma convencional.

Palavras chave: Ventrículo esquerdo. Estimulação cardíaca artificial. Ressincronização. Septum cardíaco.

ABSTRACT

JURDHAM. NEW TECHNIQUE AN DEVICE FOR THE ENDOCAVITARY IMPLANT OF A CATHETER IN THE LEFT VENTRICLE.

The inherent difficulties to the implant technique of re-synchronizers have provoked the necessity to look for new options as the endocavitary implant in the left ventricle via atrial transeptal from the right atrium. In this sense, during the last years, several publications were done. Although the results are satisfactory, in all the cases “special” techniques have their own difficulties and they need an operator’s great experience and learning curve. It is probable that this is the reason for which these techniques were not “popularized” in spite of the good results.

The proceeding that is described in this present presentation pretends to establish a method that is based in routine techniques of electrophysiology laboratories form all over the world that let a simple, effective quick and implant liable to be used with a minimum learning curve in a safe way.

Basically, the procedure consists of in the introduction of endocavitary catheter in the left ventricle through a conventional transeptal puncture via the femoral vein the externalization of the subclavian vein (right or left) to complete the implant in a conventional manner.

Key words: Left ventricle. Artificial cardiac pacing. Resynchronization. Cardiac septum.

ABREVIATURAS

AD: Aurícula derecha

OAI: Oblicua anterior izquierda

AI: Aurícula izquierda

SC: Seno coronario

AP: Anteroposterior

VD: Ventrículo derecho

OAD: Oblicua anterior derecha

VI: Ventrículo izquierdo

CF: Clase funcional

NYHA: New York Heart Association

Fey: Fracción de eyección

INTRODUCCIÓN

La resincronización ventricular es una terapia que ha demostrado su efectividad en la mejora funcional y en la sobrevida de los pacientes adecuadamente seleccionados.

Sin embargo su utilización permanece restringida, fundamentalmente por la dificultad en el implante del catéter para la estimulación del ventrículo izquierdo (VI). La utilización del sistema venoso coronario –aún en centros con mucha experiencia y pese a las mejoras en los catéteres y vainas especiales– muchas veces es trabajosa e incluso imposible de lograr. La alternativa epicárdica es más cruenta y aumenta la morbilidad. La necesidad de una vía de abordaje mejor ha llevado al implante endocavitario en el VI por vía transeptal auricular desde la aurícula derecha (AD). En tal sentido ya se efectuaron publicaciones en los últimos años. Si bien los resultados son satisfactorios en todos los casos se trata de técnicas “especiales” que tienen sus propias dificultades y requieren no sólo de gran experiencia sino también de una curva de aprendizaje por parte del operador. Es probable que ésta sea la razón por la cual no se “popularizaron” pese a sus buenos resultados.

Las técnicas se basan en la introducción “anterógrada” de un catéter en la cavidad del ventrículo izquierdo por vía transeptal. En algunos casos la punción transeptal se realiza directamente desde la vena subclavia o la yugular mediante técnicas especiales y/o modificando la aguja de Brockenbrough. En otros, la punción transeptal se efectúa en forma convencional desde la vena femoral mediante la técnica habitual pero luego requiere de procedimientos especiales para atravesar nuevamente el *septum* desde las venas superiores (punciones transeptales repetidas, dilatación del orificio de punción con balones, etc.).

En esta presentación se describe un método que básicamente consiste en la introducción del catéter endocavitario en el VI a través de una punción transeptal por vía femoral y su exteriorización por vía subclavia (derecha o izquierda) para completar el implante en forma convencional.

OBJETIVO

Desarrollar una técnica y un dispositivo para implante endocavitario en ventrículo izquierdo sorteando las dificultades técnicas y la gran curva de aprendizaje que existen hasta el momento en tal sentido; basado en técnicas de rutina en los laboratorios de electrofisiología de todo el mundo que permita un implante sencillo, efectivo, rápido y pasible de ser utilizado en forma segura con una curva de aprendizaje mínima.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tres pacientes con miocardiopatía dilatada, insuficiencia cardíaca, asincronía biventricular y óptima medicación se intervinieron en forma consecutiva, previa aceptación y firma del consentimiento informado.

Edad de los pacientes: 38, 50 y 68 años.

Clase funcional New York Heart Association (CF NYHA) pre-operatoria: III

Ancho QRS pre-operatorio: 168, 176 y 180 milisegundos (ms)

Diámetro diastólico del VI (DDVI) pre-operatorio por ecocardiografía: 61, 66 y 70 milímetros (mms)

Fracción de eyección (Fey) pre-operatoria por ecocardiografía: 25, 21 y 18%.

El implante del catéter en el VI se realiza mediante el dispositivo de JURDHAM, desarrollado en nuestro servicio.

Consiste en un catéter endocavitario convencional de VI, de fijación activa, de 7 Fr y 85 cm. de longitud, en cuyo extremo (pin) proximal tiene fijado un monofilamento de poliamida de 0,70 mm. de diámetro y 2 m. de longitud. El mandril convencional se reemplaza por uno de 180 cm. de longitud. El otro componente del dispositivo es el “impulsor”, un elemento que permite vehiculizar el catéter por dentro de la vaina transeptal hasta la posición deseada. Se realiza una punción subclavia con un introductor 13 Fr y se introducen tres cuerdas. Se retira el introductor y se ingresa de nuevo por una de las cuerdas. Por las otras dos se colocan los introductores para los catéteres de la AD y el ventrículo derecho (VD). Por supues-

to se pueden realizar tres punciones independientes. En forma simultánea, otro operador mediante las técnicas habituales, posiciona un catéter en la zona del haz de His y otro en el seno coronario (SC), que servirán de guía para la punción transeptal convencional. Una vez emplazados los catéteres por vía subclavia se introduce un extractor de catéter tipo canastilla o lazo, que se avanza cerrado hasta la vena cava inferior (cerca de la bifurcación de las ilíacas) y se abre en esa posición. Por vía femoral derecha, se inserta la cuerda guía de la vaina de punción transeptal de manera que pase por dentro de la canastilla o lazo. Ésto se puede verificar cerrando transitoriamente la canastilla y traccionando de ella. Nótese que a partir de este momento todos los elementos (vainas, guías, catéter, etc.) que se encuentren relacionados con la punción transeptal pasarán siempre "en forma automática" por dentro de la canastilla o lazo. A continuación, se realiza la punción transeptal con los elementos y las técnicas convencionales, incluido el protocolo de anticoagulación habitual. Una vez ubicada la vaina en la aurícula izquierda (AI), se retira la aguja de Brockenbrough, se lleva la cuerda guía hasta la AI o, mejor, el VI. Se retiran la vaina y el dilatador y a través de la cuerda se introduce una vaina valvulada tipo Mullins convencional de 13 Fr con su correspondiente dilatador que se hace llegar hasta la AI o el VI. De acuerdo con la preferencia del operador, la punción transeptal se podría realizar en forma directa con la vaina de 13 Fr. Se retira el dilatador. En caso que el pasaje de la vaina al VI resulte dificultoso, se introduce a través de ella un catéter dirijible de ablación o mapeo convencional que se ubica (habitualmente sin dificultad) en el VI el cual servirá de guía para progresar la vaina.

En ciertas ocasiones, el catéter progresa hacia la vena pulmonar inferior izquierda y aparenta, en oblicua anterior derecha (OAD) y antero-posterior (AP), estar en la cavidad del VI. En oblicua anterior izquierda (OAI) se observa, sin embargo, que se encuentra por fuera de ella. Otro elemento de referencia lo constituye el catéter del SC; en OAI, al atravesar la válvula mitral, el catéter del VI "cruza" al del SC, que obviamente marca el borde inferolateral del anillo mitral. Se retira el catéter dirijible y se introduce el catéter del dispositi-

vo de JURDHAM avanzando hasta la cavidad del VI. Maniobrando la vaina y el mandril es posible posicionar el catéter en distintos puntos de la cavidad. Dada la longitud del catéter, el extremo proximal queda fuera de la vaina permitiendo rotar y fijar el extremo distal ubicado en la cavidad del VI. Seguidamente, se determinan los parámetros de implante habituales (voltaje umbral, onda R intracavitaria, impedancia). Se retira el catéter del SC. El catéter del haz de His también puede retirarse o pasarse al VD a fin de asegurar la estimulación ventricular en caso de bloqueo AV completo por lesión de la rama derecha durante la introducción del catéter del VD. A continuación, bajo control radioscópico cuidadoso y manteniendo fijo el extremo proximal del catéter, se retiran la vaina y el mandril hasta la AD. Resulta conveniente dejar un "rulo" dentro del ventrículo o la aurícula izquierda a fin de evitar "tironeos" del catéter al retirar la vaina y el mandril. Luego se introduce el mandril del catéter en el impulsor. Mediante él, se impulsa el extremo proximal del catéter dentro de la vaina y se hace avanzar hasta superar el nivel de la canastilla, al mismo tiempo que se continúa retirando la vaina. Se extraen el mandril y el impulsor y se cierra la canastilla o lazo, atrapando al filamento. Seguidamente y siempre bajo control radioscópico, se van retirando el extractor que arrastra el filamento y el extremo proximal del catéter hasta sacarlo por el introductor subclavio. Se secciona el filamento y su extremo proximal se extrae desde el acceso femoral. Una vez extraído el extremo proximal del catéter, se libera de la fijación al filamento y se continúa el procedimiento en la forma habitual con el implante de los catéteres del VD, la AD y el generador en sus ubicaciones habituales.

Nótese que durante todo el procedimiento se mantuvo el control del catéter. En ningún momento quedó "suelto" dentro del aparato cardiovascular o sin posibilidad de maniobrarlo y eventualmente revertir todas las maniobras.

RESULTADOS

En todos los casos se pudo implantar el dispositivo en forma completa con dos días de

estadía de los pacientes en unidad coronaria previo al alta hospitalaria, sin reporte de complicaciones hasta el momento en los controles realizados.

Voltaje umbral: 0,5; 0,7 y 0,7 voltios (V).

Impedancia: 640, 680 y 700 Ohms (Ω).

Onda R: 11, 10 y 8 milivolts (mV).

Ningún paciente presentó estimulación diafrágica.

Clase funcional New York Heart Association (CF NYHA) post-operatoria: I-II.

Ancho QRS post-operatorio: 148, 154 y 162 milisegundos (ms).

Diámetro diastólico del VI (DDVI) post-operatorio por ecocardiografía: 56, 62 y 65 milímetros (mms).

Fracción de eyección (Fey) post-operatoria por ecocardiografía: 38, 35 y 26%.

CONCLUSIONES

Creemos haber logrado un método basado en técnicas de rutina en los laboratorios de electrofisiología en todo el mundo que permite un implante sencillo, efectivo, rápido y posible de ser utilizado en forma segura con una curva de aprendizaje mínima. Por supuesto es de esperar que la experiencia que se adquiriera en el futuro modificará detalles técnicos y/o materiales que optimicen el método.

Conflicto de interés: Ninguno

BIBLIOGRAFÍA

1. Jaïs P; Douard H; Shah D.C.; Barold S.; Barat J.L.; Clémenty J. Endocardial biventricular pacing. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21:2128-2131
2. Jaïs P; Takabashi A.; Garrigue S.; Yamane T.; Hocini M.; Shah D.C.; Barold S.S.; Deisenhofer I.; Haïssaguerre, Clémenty J. Mid-term follow-up of endocardial biventricular pacing. *Pacing Clin Electrophysiol* 2000;23:1744-1747
3. Leclercq F.; Hager F.X.; Macia J.C.; Mariottini C.J.; Pasquié J.L.; Grolleau R. Left ventricular lead insertion using a modified transeptal catheterization technique: a totally endocardial approach for permanent biventricular pacing in end-stage heart failure. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999;22:1570-1575
4. Sue M., Ellery, Vine E. Paul. Complications of biventricular pacing. *European Heart Journal Supplements* 2004;6:Suppl D:Pp D117-D121
5. Van Gelder B.M.; Bracke F.A.; Oto A.; Yildirim A.; Haas P.C.; Seger J.J.; Stainback R.F.; Botman K.J.; Meijer A. Diagnosis and management of inadvertently placed pacing and ICD leads in the left ventricle: a multicenter experience and review of the literature. *Pacing Clin Electrophysiol* 2000;23(5):877-83
6. Mohsen Sharifi; Richard Sorkin; Vahid Sharifi; Jeffrey B. Lakier. Inadvertent malposition of a transvenous-inserted pacing lead in the left ventricular chamber. *The American journal of cardiology* 1995;76:92-96
7. Winner S.J.; Boon N.A. Transvenous pacemaker electrodes placed unintentionally in the left ventricle: three cases. *Postgraduate Medical Journal* 1989;65:98-102
8. Mansura Ghani; Ranjan K. Thakur; Derek Boughner; Carlos A. Morillo; Raymond Yee; George J. Klein. Malposition of transvenous pacing lead in the left ventricle. *PACE* 1993;16:1800-1807
9. Mazzetti H.; Dussaut A.; Tentori C.; Dussaut E.; Lazzari J.O. Transarterial permanent pacing of the left ventricle. *PACE* 1990;13:588-592
10. Aguilar J.A.; Summerson C. Transarterial permanent pacing of the left ventricle. An unusual complication. *Revista Mexicana de Cardiología* 2002;13:56-58