

Archivos de Cardiología de México

Volumen **72**
Volume

Número **3**
Number

Julio-Septiembre **2002**
July-September

Artículo:

Alternativas de estimulación cardiaca crónica en pacientes con prótesis mecánica tricuspídea y bloqueo atrioventricular

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



medigraphic.com

Alternativas de estimulación cardiaca crónica en pacientes con prótesis mecánica tricuspídea y bloqueo atrioventricular

Rogelio Robledo Nolasco,* José Carlos Buenfil Medina,* Jaime Soto Solís,* Neil Juárez Pelcastre,* Gregorio Zaragoza Rodríguez,* Jesús Flores Flores,* José Luis Sánchez Pazaran,* Mario Blanco Canto,* Alejandro Cortés García,* Vidal Efrén Reyes Barrera,* Carlos Enrique Padilla Parga*

Resumen

El bloqueo atrioventricular completo (BAVC) es una complicación común en el reemplazo valvular tricuspídeo (RVT). Habitualmente en estos pacientes la electroestimulación crónica es epicárdica, lo cual implica el riesgo de una nueva cirugía torácica y umbrales de estimulación generalmente altos. Reportamos dos casos, ambos mujeres, con cardiopatía reumática inactiva y BAVC que fueron sometidos a reemplazo tricuspídeo. El primero tuvo cambio mitral 17 años antes y tricuspídeo con válvula de disco recientemente, en este último presentó BAVC con fibrilación atrial por lo cual se implantó marcapaso unicameral con estimulación a través de la gran vena cardiaca, con adecuados umbrales de estimulación agudos y crónicos. El segundo caso ameritó doble cambio valvular con prótesis Starr Edwards, en forma tardía presentó fibrilación atrial con frecuencia ventricular baja y falla cardiaca grave por lo cual se implantó marcapaso unicameral, no fue posible la estimulación a través del seno coronario, por lo tanto el electrodo se pasó a través de la válvula protésica y se fijó en el ápex del ventrículo derecho. El electrodo originó insuficiencia tricuspídea ligera, la cual permanece igual después de un seguimiento de 4 años. Concluimos que en los pacientes con RVT y BAVC la electroestimulación a través del seno coronario es efectiva, segura y con menos riesgos y complicaciones que la epicárdica. La estimulación del ventrículo derecho a través de

Summary

ALTERNATIVES OF CARDIAC PACING IN PATIENTS WITH TRICUSPID VALVE REPLACEMENT AND HEART BLOCK

One of the complications of tricuspid valve replacement (TVR) is the complete heart block (CHB). In these patients an epicardial permanent pacemaker is frequently used but its insertion is another major operation and higher thresholds are needed. Two patients are reported, both women, with rheumatic heart disease and TVR who required a permanent pacemaker because they developed CHB. The first patient underwent mitral valve replacement with a disc valve seventeen years before and TVR recently. A single chamber pacemaker was implanted. Left ventricular pacing was achieved through the great cardiac vein. The acute and chronic pacing thresholds were adequate. The second patient underwent tricuspid and mitral replacement with a Starr-Edwards (SE) valve. Eighteen years later this patient had atrial fibrillation with slow ventricular response and heart failure. The pacemaker lead had to be inserted across the tricuspid SE valve because ventricle pacing through the coronary veins was unsuccessful. The endocardial pacing resulted in mild tricuspid regurgitation and has continued the same way for four years. To conclude, ventricle pacing through the coronary veins is safe, produces excellent results and fewer complications. On the other hand, ventricle pacing across a prosthetic tricuspid valve remains questionable because of

* Servicio de Hemodinamia y Electrofisiología Clínica. CMN "20 de Noviembre" del ISSSTE. México, D.F.

Correspondencia:

Rogelio Robledo Nolasco. Félix Cuevas No. 540, C.P. 03100. México, D.F. Tel: 52 00 50 03 Ext. 14348 y 5200 3483. E-mail: adrog@prodigy.net.mx

Recepción: 4 de abril de 2002

Aceptado: 19 de junio de 2002

la válvula protésica permanece incierta por el grado de insuficiencia que provoca y el deterioro del electrodo y de la misma válvula.

possible damage to the prosthesis itself leading to valve insufficiency and because of damage to the pacing lead.

(Arch Cardiol Mex 2002; 72:233-239).

Palabras clave: Bloqueo atrioventricular completo. Reemplazo valvular tricuspídeo. Seno coronario.

Key words: Complete heart block. Tricuspid valve replacement. Coronary veins.

Introducción

En los pacientes operados de corazón y en especial los que se someten a cambio valvular tricuspídeo el bloqueo atrioventricular completo (BAVC) es una de las complicaciones frecuentes. Generalmente se ha resuelto con estimulación crónica epicárdica^{1,2} y no endocárdica, debido al temor de ocasionar malfuncionamiento de la válvula protésica y a que se habían explorado otras alternativas. Las indicaciones de electroestimulación cardíaca crónica están bien establecidas,³ en la mayor parte de los pacientes el electrodo se coloca en el ápex del ventrículo derecho (VD) y sólo en pocos casos se ha colocado en otros sitios. En pacientes con prótesis valvular mecánica en posición tricuspídea las posibilidades de electroestimulación crónica se reducen a ser epicárdica o a través del seno coronario. La más utilizada es la primera⁴ pero esto implica el riesgo de una nueva cirugía torácica, aunque ésta es subxifoidea y la presencia de umbrales de estimulación altos, consecuentemente una menor vida media de la fuente del marcapaso. El empleo del seno coronario para que albergue un electrodo para estimulación crónica es relativamente reciente⁵ y últimamente se investiga en una población mayor, esto es, en pacientes con miocardiopatía dilatada, donde se ha considerado como seguro y efectivo.⁶ En la literatura hay escasos reportes^{7,8} donde se ha colocado un electrodo de marcapaso a través de una prótesis valvular mecánica a nivel tricuspídeo, debido a que se considera una contraindicación.

En el presente reporte describimos dos informes con prótesis valvular tricuspídea mecánica en donde se estableció electroestimulación cardíaca permanente. En el primero se colocó el electrodo ventricular en el seno coronario y, en el otro, se puso en el VD a través de la válvula protésica. Ambos informes tuvieron buena evolución clínica.

Material y métodos

Primer caso

Características del enfermo. Mujer de 57 años de edad, originaria de la ciudad de México. Se le

diagnosticó valvulopatía reumática a los 36 años, cinco años más tarde requiere de sustitución valvular mitral con prótesis mecánica de disco. Un año antes de su ingreso actual, inicia con disnea progresiva hasta llegar a clase funcional III de la clasificación New York Heart Association (NYHA), edema de miembros inferiores y palpitaciones. A su ingreso presenta fibrilación auricular crónica con frecuencia media ventricular de 80 ppm, la telerradiografía de tórax reveló cardiomegalia grado III, en el ecocardiograma se documentó aurícula izquierda aneurismática de 96 mm, insuficiencia tricuspídea severa y presión sistólica de arteria pulmonar de 45 mmHg, válvula protésica mitral normofuncionante y fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FE) del 50%. Por lo anterior fue sometida a cambio valvular tricuspídeo con válvula protésica de disco (St. Jude Medical Inc.® Modelo 33MJ-501). Sale de bomba con bloqueo auriculoventricular completo, el cual persiste durante las siguientes 3 semanas y por lo cual se decidió la implantación de marcapaso endocárdico.

Técnica de implantación y seguimiento. El abordaje se realizó por punción subclavia derecha, por el cual se introdujo un electrodo de seno coronario (Corox LV Biotronik) de 4 Fr bajo visión fluoroscópica, en proyección oblicua anterior izquierda (OAI) a 30 grados, se introdujo el electrodo al seno coronario, inicialmente se intentó el acceso a la vena posterolateral, sin poder lograrlo, por lo cual se accede a la gran vena cardíaca (*Fig. 1*). En proyección oblicua anterior derecha (OAD) a 30 grados y se avanzó siguiendo el surco interventricular anterior hasta que se logró “encuñarlo” en la porción más distal de dicha vena (*Fig. 2*). Además se comprobó, en proyección PA (*Fig. 3*), que el electrodo hiciera un “talón” y se apoyara en la pared lateral del atrio derecho y no se desplazara con los movimientos respiratorios o al toser el paciente. Una vez colocado el electrodo se obtuvieron los siguientes umbrales: Ancho de pulso de 0.50 ms, amplitud de pulso 1.9 V, corriente 2.8 mA, resistencias 650 Ohms, en cuanto a los parámetros de

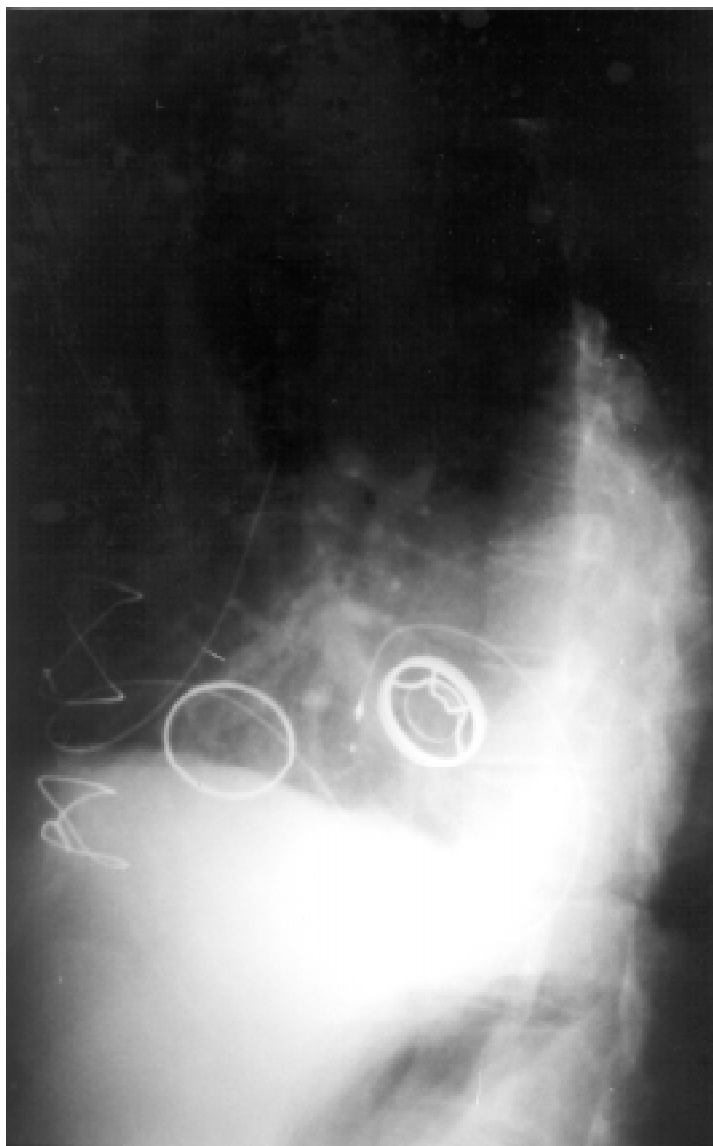


Fig. 1. Primer caso. Proyección oblicua anterior izquierda (OAI) en donde se observa que el electrodo recorre el seno coronario y llega hasta la gran vena cardíaca haciendo una figura en "6". El "talón" sigue a la pared del atrio derecho dando apoyo al electrodo para que no se desplace del sitio de estimulación.

sensibilidad (onda R y Slew/rate) no fue posible medirlos por ser dependiente de marcapaso. La fuente del marcapaso (Biotronik Dromos SR) se programa en modo de estimulación VVIR con los siguientes parámetros: Ancho de pulso de 0.5 ms, amplitud de pulso de 3.6 V, frecuencia básica de 60 ppm y alta de 140 ppm.

En el seguimiento de 4 meses, los umbrales de estimulación fueron 0.4 ms de ancho de pulso con 2.2 V de amplitud de pulso y resistencias de 780 Ohms.

Segundo caso

Características del enfermo. Mujer de 49 años, a los 29 años de edad se le diagnosticó doble lesión mitral y tricuspídea con regurgitación grave en ambas válvulas de etiología reumática. En ese mismo año la paciente tenía ritmo sinusal y se le somete a cambio mitral y tricuspídeo con prótesis Starr-Edwards (SE), las dos de 26 mm. Después de la cirugía, la paciente evoluciona estable con ritmo sinusal y clase funcional I de la NYHA hasta 1997 donde presenta deterioro de la misma hasta que llega a falla cardíaca grave. Ingresó al hospital con datos de edema agudo pulmonar, el ECG presentó fibrilación atrial y respuesta ventricular lenta con pausas de hasta 3,600 ms, la telerradiografía de tórax con cardiomegalia IV a expensas de ambas aurículas y datos de hipertensión venocapilar pulmonar, el ecocardiograma reportó ambas aurículas dilatadas y FE del 40%. Debido a la gran falla cardíaca que presentaba no se aceptó para colocación de marcapaso epicárdico por el riesgo que implicaba y por lo tanto se decidió el implante endocárdico.

Técnica de implantación y seguimiento. El abordaje fue por subclavia derecha con técnica habitual. Primeramente se decide colocar el electrodo de fijación activa (Biotronik, YP 53-BP) en el seno coronario, se logró avanzar hasta la gran vena cardíaca pero se obtuvieron umbrales de estimulación altos y no fue posible canular otra vena; por lo tanto el electrodo se pasa a través de la válvula protésica tricuspídea y se coloca primeramente en el tracto de salida, después en la parte superior de la vía de entrada en donde se hizo una asa hacia el apex sin obtener adecuados umbrales de estimulación y finalmente se decide fijarlo en el apex del VD, se corrobora la posición en la AP y en la OAI (Figs. 4 y 5), en dicha zona se obtienen los siguientes umbrales de estimulación, ancho de pulso 0.3 ms, amplitud de pulso 0.6 V, corriente 1.0 mA, resistencias 650 Ohms, onda R 8.3 mV, Slew/rate 0.34 mV/ms. La fuente (Biotronik, Metros TC 01) se dejó con modo de estimulación VVIR, frecuencia básica de 70 ppm y superior de 160 ppm.

El seguimiento ha sido de 4 años con citas periódicas a la Clínica de marcapasos y con ecocardiograma para valorar el funcionamiento de la prótesis valvular tricuspídea. La paciente ha permanecido en clase funcional I por ergometría, en el ecocardiograma presenta FE del 50%, con

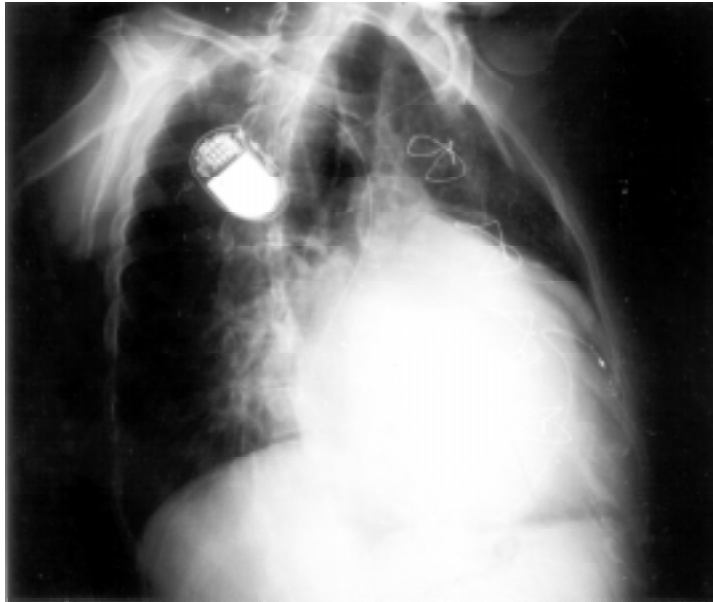


Fig. 2. Primer caso. Proyección oblicua anterior derecha (OAD), es la incidencia en donde se observa mejor el electrodo en la gran vena cardiaca, el cual se dirige hacia el apex sobre el surco interventricular.

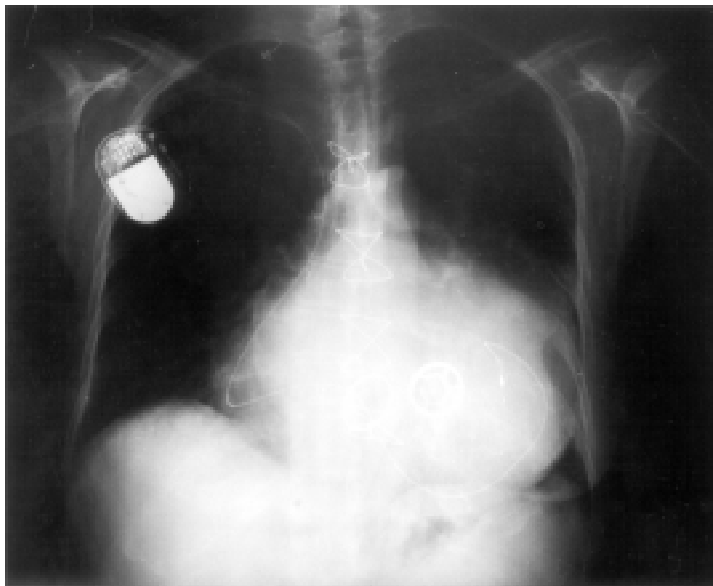


Fig. 3. Primer caso. Proyección anteroposterior (AP), el electrodo se dirige hacia arriba y el "talón" que presenta hace una curva más aguda.

insuficiencia tricuspídea ligera. El electrodo de marcapaso no ha tenido alteraciones en la fluoroscopia y los umbrales de estimulación más recientes se encontraron de la siguiente forma, ancho de pulso 0.25 ms, amplitud de pulso 1.25 V y resistencias de 730 Ohms.

Discusión

La utilización del seno coronario como cámara para la electroestimulación atrial en forma definitiva e intencionada se inicia con Moss J et al⁹ en 1968. Dos años más tarde Kramer et al¹⁰ reporta estimulación atrial crónica en un grupo de 30 pacientes, posteriormente son publicados otros trabajos⁶ confirmando la seguridad de la estimulación en este sitio. Hunt D et al¹¹ es el primero en reportar un paciente con estimulación ventricular crónica a través del seno coronario, a lo cual le siguieron numerosos reportes.¹²⁻¹⁴ No es sino hasta años más recientes que Daubert JC et al⁶ describe la estimulación crónica multisitio ventricular, donde utiliza el seno coronario como cámara de estimulación, en un grupo de 35 pacientes con miocardiopatía dilatada con lo cual se reafirmó la seguridad y eficacia de dicho procedimiento. Este autor no reporta complicaciones ya que antes se temía la presencia de trombosis en el seno coronario. En otros estudios anatomopatológicos¹⁵ tampoco se pudo evidenciar trombos en el seno coronario en pacientes con implante crónico de electrodos en dicho sitio.

La estimulación ventricular a través del seno coronario en los pacientes con prótesis mecánica tricuspídea es poco frecuente, sólo hay reportes aislados en estas condiciones^{4,16,17} ya que habitualmente se establece estimulación epicárdica. El primer caso que reportamos tenía doble cambio valvular auriculoventricular, el BAVC se originó durante el cambio tricuspídeo, lo cual suele ser frecuente, y no revirtió durante las siguientes tres semanas. En la mayoría de las cirugías cardíacas no hay predictores para establecer si el bloqueo perioperatorio será permanente y por tanto no se puede decidir el implante de un marcapaso epicárdico en el mismo tiempo quirúrgico para la solución definitiva.

El abordaje del seno coronario técnicamente es difícil, cuando no se tiene un sistema sofisticado, Daubert JC et al⁶ reporta un éxito del 81.8% cuando utilizó electrodos especiales para seno coronario y solamente del 53.3% cuando eran unipolares; la causa más frecuente de fracaso es la presencia de umbrales altos, seguida de imposibilidad de canular el seno o de canular una de las venas tributarias. En un estudio más reciente se propone una camisa larga preformada para canular directamente el seno coronario y el éxito fue del 80%¹⁸ lográndose un mayor apoyo para dirigir el electrodo. En el paciente que reporta-

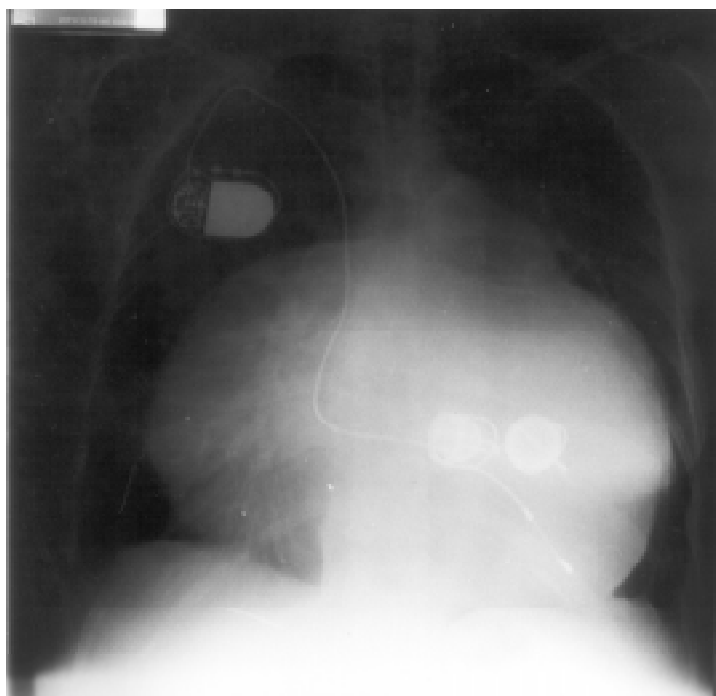


Fig. 4. Segundo caso. Proyección AP: Se observa mejor la disposición del electrodo dentro de la jaula de la prótesis valvular y la fijación de la punta en el apex del ventrículo derecho.



Fig. 5. Proyección OAI en el segundo caso: Se observa que el electrodo se introduce en el anillo y la jaula de la prótesis valvular y se dirige al apex y septum del ventrículo derecho.

mos utilizamos un electrodo unipolar de seno coronario, no se logró el acceso a la vena posterolateral por lo cual se colocó en la gran vena cardíaca con umbrales adecuados de estimulación. Habitualmente se recomienda en seno coronario una amplitud de voltaje < 3.0 V y una onda R > 4 mV en sensibilidad,⁶ lo cual se logró en este paciente.

La presencia de una válvula mecánica protésica a nivel tricuspídeo es una contraindicación para realizar electroestimulación endocárdica crónica del ventrículo derecho. Los primeros casos reportados, en donde se realizó estimulación del apex del VD pasando un electrodo a través de una prótesis fueron de forma temporal y en éstos se consignó la presencia de insuficiencia tricuspídea grave,^{4,19} sobre todo porque la prótesis era SE y no de disco, en donde hipotéticamente se esperaba una menor insuficiencia. Más recientemente, Cooper JP et al⁸ reporta en una serie de 10 pacientes que requirieron estimulación crónica después de reemplazo tricuspídeo, 2 casos con prótesis SE, en ambos el electrodo se pasó a través de la válvula protésica, en los dos hubo desplazamiento ligero (no eran electrodos de tornillo) por lo cual tuvieron que aumentar el voltaje, uno de ellos fallece después de 4 meses por falla renal, la insuficiencia tricuspídea que se encontró en estos pacientes no era importante. En el caso que reportamos no hubo desplazamiento del electrodo debido a que se utilizó un electrodo de fijación activa, hasta el momento tiene un seguimiento de más de 4 años, la insuficiencia tricuspídea por ecocardiograma es ligera, esto se debe posiblemente a que el electrodo no interfiere en forma importante con el movimiento de la bola de la válvula. Layton C et al⁷ reporta que es mejor que el electrodo forme una asa hacia el apex al momento de la sístole ventricular, esto cuando la punta del electrodo se encuentra en el tracto de salida o de entrada del ventrículo, lo cual interfiere en menor grado con el funcionamiento valvular.

Uno de los temores que se tienen cuando hay un electrodo a través de una prótesis valvular es, después de la insuficiencia tricuspídea que causa, el deterioro del electrodo por el trauma continuo contra el anillo y la bola. Habitualmente se reporta una sobrevivencia del 97.3% de los electrodos endocárdicos a 10 años,²⁰ el reporte de Cooper JP et al⁸ en donde extrae un electrodo a los 4 meses de haberse instalado en un paciente con válvula SE, este no tenía daño visible. Es de es-

perarse que la sobrevida del electrodo en este paciente no sea de 10 años, debido al trauma mayor, pero tampoco se espera que sea tan corta y si esto se presentara cabría la posibilidad de retirar ese electrodo y cambiarlo por otro debido a que es de tornillo. Por otra parte, no podemos saber hasta el momento, si la prótesis valvular con trauma continuo tendrá una mayor afectación.

Como mencionamos al principio, la estimulación epicárdica conlleva más riesgos debido a que se trata de una nueva cirugía y por tanto otro riesgo quirúrgico y anestésico, habitualmente los umbrales son altos y no es raro el desplazamiento de los electrodos. Por tanto la mejor opción que actualmente se tiene es la estimulación a través del seno coronario y como última opción, a través de la prótesis valvular ya que aún no se tiene suficiente experiencia. El endocardio del ventrículo izquierdo es otro sitio de electroestimulación que aún no se ha explorado por el temor de embolización al cerebro, por el mayor riesgo de sangrado si el abordaje es arterial o el mayor trabajo que implica si es con punción transeptal atrial y las dificultades que se tendrían para la fijación del electrodo, cuando no es de tornillo, debido a que el ventrículo es más liso. Treve-than²¹ ha reportado el único caso de estimulación crónica, no intencional en nuestro país, a

través del ventrículo izquierdo, en el cual los umbrales fueron adecuados y no tuvo ninguna complicación. Mientras que Sharifi et al²² logran reunir 28 casos de diferentes autores en donde la estimulación a través del ventrículo izquierdo fue inadvertida.

Conclusiones

En conclusión, la estimulación ventricular a través del seno coronario ha demostrado ser eficiente y segura, tanto para estimular el atrio como para el ventrículo izquierdo, últimamente ha tenido mayor uso tanto para el control de la fibrilación paroxística, como para la resincronización de la contractilidad del ventrículo izquierdo en los pacientes con miocardiopatía dilatada. Hasta el momento es incierta la indicación de estimulación crónica a través de las prótesis mecánicas, bajo este contexto, reportamos el primer caso con el mayor tiempo de seguimiento clínico a nivel mundial y que ha presentado buena evolución.

Agradecimientos:

Por su ayuda en la redacción a la Dra. Allys Mae Holden Backer.

Por su ayuda en la revisión del escrito a la Srita. Adriana González Andrade.

Referencias

1. GOLDMAN B: *Pacing and open heart surgery*. (Abstract 135/871). PACE 1988; 11: 823.
2. GAILLARD D, LESPINASSE P, VANETTI A: *Cardiac pacing and valvular surgery*. PACE 1988; 11: 2142-2148.
3. GREGORATOS G, CHEITLIN MD, CONILL A, EPSTEIN AE, FELLOWS C, FERGUSON TB JR ET AL: *ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines*. JACC 1998; 31: 1175-1209.
4. LEE M: *Special considerations in ventricular pacing in patients with tricuspid valve disease*. Ann Thorac Surg 1983; 36: 89-92.
5. GREENBERG P, CASTELLANET M, MESSENGER J, ELLESTAD MH: *Coronary sinus pacing. Clinical follow-up*. Circulation 1978; 57: 98-103.
6. DAUBERT JC, RITTER P, LE BRETON H, GRAS D, LECLERCQ CH, LAZARUS A ET AL: *Permanent left ventricular pacing with transvenous leads inserted into the coronary veins*. PACE 1998; 21(Part II): 239-245.
7. LAYTON C, BOYLE R: *Transvenous pacing after tricuspid valve replacement with a Starr-Edwards prosthesis*. Br Heart J 1973; 35: 666-668.
8. COOPER JP, JAYAWICKREME SR, SWANTON RH: *Permanent pacing in patients with tricuspid valve replacements*. Br Heart J 1995; 73: 169-172.
9. MOSS J, RIVERS J, GRIFFITH C: *Transvenous left atrial pacing for the control of recurrent ventricular fibrillation*. N Engl J Med 1968; 278: 928-931.
10. KRAMER DH, MOSS AJ: *Permanent pervenous atrial pacing from the coronary vein*. Circulation 1970; 42: 427-431.
11. HUNT D, SLOMAN G: *Long-term electrode catheter pacing from coronary sinus*. Br Med J 1969; 4: 495-496.
12. SPITZBERG JW, MILSTOC M, WERTHEIM AR: *An unusual site of ventricular pacing occurring during the use of the transvenous catheter pacemaker*. Am Heart J 1969; 77: 529-533.
13. CASTELLANOS A JR, MAYTIN O, LEMBERG L, CASTILLO C: *Unusual QRS complexes produced by pacemaker stimuli with special reference to myocardial tunneling and coronary sinus stimulation*. Am Heart J 1969; 77: 732-742.

14. BAI Y, STRATHMORE N, MOND H, GRIGG L, HUNT D: *Permanent ventricular pacing via the great cardiac vein*. PACE 1994; 17(Part I): 678-673.
15. MOSS AJ, RIVERS RJ: *Atrial pacing from the coronary vein*. Circulation 1978; 57: 103-106.
16. FAERESTREND S, OHM OJ: *Alternate pacing sites of patients with tricuspid valve prosthesis*. PACE 2002; 25: 234-238.
17. NYUYIN L, SWARROP S, PREJEAN CA: *Pacing in the middle cardiac vein in a patient with tricuspid prosthesis*. PACE 2002; 25: 243-244.
18. BLANC JJ, BENDIT D, GILARD M, ETIENNE Y, MANSOURATI J, LURIE KG: *A method for permanent transvenous left ventricular pacing*. PACE 1998; 21(Part I): 2021-2024.
19. MARAMBA LC, HILDNER FJ, GREENBERG JJ, SAMET P: *Temporary pervenous pacing catheter insertion through a tricuspid prosthetic valve*. Am J Cardiol 1971; 27: 224-226.
20. HELGUERA ME, MALONEY JD, PINSKI SL, WOSCOBOINIK JR, WILKOFF BL, CASTLE LW: *Long-term performance of endocardial pacing leads*. PACE 1994; 17: 56-64.
21. TREVETHAN S: *Marcapaso endocárdico en ventrículo izquierdo colocado por vía arterial retrógrada*. Arch Inst Cardiol Méx 1992; 62: 91-93.
22. SHARIFI M, SORKIN R, SHARIFI V, LAKIER JB: *Inadvertent malposition of a transvenous-inserted pacing lead in the left ventricular chamber*. Am J Cardiol 1995; 76: 92-94.