

Estimulación Sincrónica valorada con Synchronmax en implante de marcapasos sin electrodos (leadless). Primer Caso Mundial.

Egas Diego, Rodríguez Francisco, Serrano Diego, Fierro Christian, Gaibor Juan Carlos, Yagloa Galo, Rodríguez Javier.

Servicio de Electrofisiología y Hemodinamia. Hospital Quito N°1 de la Policía Nacional y Hospital Metropolitano de la ciudad de Quito, Ecuador.

Resumen. Se muestra el caso de una mujer de 77 años, con antecedentes de carcinoma epidermoide de labio, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica en hemodiálisis; quien ingresa a la Institución por síncope, bradicardia, en estado hiperurémico con hiperkalemia, trombosis de fístula arterio-venosa por bajo gasto cardíaco. El electrocardiograma basal evidenció ritmo unional con escape de 34 latidos por minuto. En el holter mostró ritmo sinusal con frecuencia cardíaca media de 43 lpm, ecocardiograma con función ventricular preservada. Debido al compromiso multiorgánico por a bajo gasto cardíaco se realizó estimulación transitoria mediante electrodo de marcapasos cardíaco con fijación activa, se colocó catéter femoral para diálisis de urgencia con restablecimiento hemodinámico evidente. Debido a la dificultad para accesos venosos y alto riesgo de infección con marcapasos cardíaco convencional se decide implante de marcapasos sin electrodos (LEADLESS). El mismo se posicionó mediante punción femoral izquierda y se liberó en región septal medio basal interventricular de ventrículo derecho; consiguiendo umbral inicial adecuado de 0.8 V/0.5ms. Concomitantemente con el implante se realizó registro electrocardiográfico para sincronía ventricular con Synchronmax® con índice de 0.12, QRS 127ms. Demostrando un implante de marcapasos exitoso en términos de eficacia, seguridad y sincronía.

Summary. The case of a 77-year-old woman, with past history of squamous cell carcinoma of the lip, arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, chronic kidney disease on hemodialysis; who is admitted to the emergency department due to syncope, bradycardia, in a hyperuremic state with hyperkalemia, thrombosis of an arterio-venous fistula secondary to low output. The baseline electrocardiogram showed junctional rhythm with an escape of 34 beats per minute, the 24 hours holter showed sinus rhythm with a mean heart rate of 43 bpm, echocardiogram with preserved ventricular function. Initially, because of multiorgan involvement related to low cardiac output, stimulation was performed using a cardiac pacemaker electrode with active fixation, a femoral catheter was placed for emergency dialysis with evident hemodynamic restoration. Due to the difficulty of venous access and the high risk of infection with conventional cardiac pacemaker, the decision to implant a leadless pacemaker. The device was positioned and released in the medial basal interventricular septal region of the right ventricle by means of left femoral puncture; achieving an adequate initial threshold of 0.8 V / 0.5ms. Concomitant with the implant, an electrocardiographic recording was performed to evaluate ventricular synchrony with Synchronmax® system with an index of 0.12, QRS 127ms. Demonstrating a successful pacemaker implant in terms of efficacy, safety and synchrony. Key-words. Cardiac resynchronization therapy - remote monitoring – loss of resynchronization

Introducción

La tecnología en estimulación cardíaca ha evolucionado permanentemente y ha proporcionado una nueva solución a pacientes con dificultad en el abordaje venoso, fibrilación auricular de baja respuesta ventricular, bradicardia sintomática y aquellos con riesgo de complicaciones tales como la infección del sistema. Existen múltiples ventajas que incluyen el tamaño de marcapasos sin catéteres “leadless”, procedimiento de implante en tiempo reducido, sin uso de catéteres y bolsillo del dispositivo, disminuyendo notablemente el riesgo de complicaciones tales como fractura de electrodos, desplazamientos o infección de los mismos, en comparación con marcapasos convencionales. Con el paso de los años se ha obtenido experiencia en relación al sitio de implante debido a que mientras más apical se lo realiza, mayor es la tasa de complicaciones. El sistema de registro electrocardiográfico para sincronía ventricular, utilizando el análisis espectral de la correlación cruzada de las varian-

zas de las deflexiones DII y V6 sistema Synchronmax®¹ ha complementado el implante de marcapasos convencional para obtener una sincronía eléctrica adecuada; es por ello que se muestra el primer caso de implante de marcapasos leadless utilizando una guía de sincronía ventricular sistema Synchronmax®.

Caso Clínico

Paciente femenina de 77 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial, en tratamiento con Losartán 100 mg y Amlodipino 10 mg, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica en hemodiálisis trisemanal, carcinoma epidermoide en labio inferior; acude al servicio de emergencia por presentar cuadro de pérdida de la conciencia de 5 minutos con recuperación espontánea sin secuela neurológica. Al examen físico presentó bradicardia y signos de congestión pulmonar. Se solicitó electrocardiograma de 12 derivaciones (Figura 1) donde se encontró ritmo de la unión con escape ventricular de 34 latidos por minuto. Se documentó hiperkalemia moderada, transaminasas elevadas, anemia normocítica normocrómica. El ecocardiograma con un corazón estructuralmente normal con fracción de eyección del ventrículo izquierdo preservada.

Correspondencia: Diego Egas Proaño

Email: diego.egas@gmail.com

Dirección: Av. Atahualpa E1-119 y República, Quito, 170102, Pichincha. Ecuador

Tel: +593999005420

Recibido: 12/04/2021 **Aceptado:** 22/05/2021

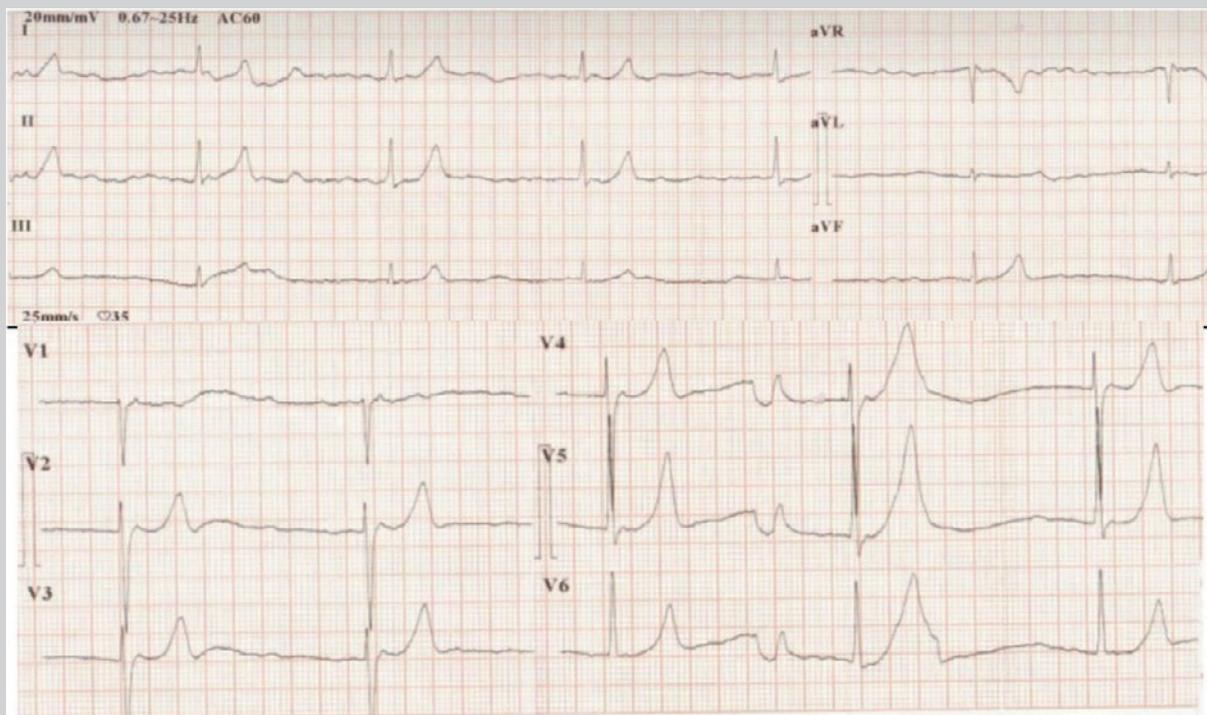


Figura 1. Electrocardiograma basal de 12 derivaciones donde se evidencia bradicardia extrema con ritmo de la unión.

Durante su hospitalización se detectó trombosis de fístula de hemodiálisis atribuible a bajo gasto cardíaco y se decide colocar marcapasos transvenoso por acceso subclavio derecho para estimulación cardíaca transitoria con electrodo de fijación activa y soporte hemodinámico. Se realizó asimismo el implante de un catéter para hemodiálisis en acceso femoral derecho, con lo que se logró una compensación metabólica notable. En Holter de 24 horas se evidenció ritmo intrínseco de bradicardia sinusal, frecuencia mínima de 43 latidos por minuto, con necesidad de estímulo de marcapasos en 90% del tiempo. Se decide el implante de

marcapasos sin catéteres ante la dificultad para los accesos vasculares y disminuir asimismo el riesgo de infecciones debido a la presencia de varios accesos venosos comprometidos y la necesidad crónica de diálisis. Se programó el implante del mismo junto con la colaboración del servicio de Hemodinamia. Durante el procedimiento por punción venosa femoral izquierda guiada por eco se colocó catéter Fr. N°27 llegando con el dispositivo hasta región septal de ventrículo derecho, se realizó liberación del mismo sin complicaciones. Todo el implante fue monitorizado y guiado por el sistema Synchromax (Figura 2A y 2B) obteniendo



Figura 2 A. Proyección angiográfica oblicua izquierda a 30° mostrando direccionamiento a septo interventricular medio basal.



Figura 2B. Radiografía de tórax de control prealta con marcapaso leadless con implante septal.



Figura 3. Registro electrocardiográfico de 12 derivaciones convencionales con Synchronax® donde se evidencia índice final de 0,12 y QRS de 127 milisegundos.

adecuados índices de sincronía intra e interventricular (Figura 3).

Discusión

A lo largo varias décadas la estimulación cardíaca se ha logrado varios avances tecnológicos, los primeros marcapasos sin cables “leadless” se construyeron en 1970 y se utilizó en animales², el uso de marcapasos convencionales a lo largo de los años ha documentado complicaciones como: neumotórax, perforación cardíaca, desprendimiento o fractura del cable, infección del bolsillo, hematoma, regurgitación tricuspídea y endocarditis³. Se han comercializado dos dispositivos leadless hasta la actualidad, Micra® (Medtronic) y Nanostim® (Abbott), ambos con detección y estimulación ventricular derecha⁴. En el primer estudio original de exención de dispositivos leadless vigentes en el mercado (IDE) señaló que el implante de marcapasos leadless se puede realizar de una manera segura y exitosa, ya que la tasa de complicaciones es baja (3,4%); los datos comunicados fueron: perforación cardíaca (1,6%), complicaciones vasculares (0,7%), tromboembolismo venoso (0,3%) y aumento de los umbrales de estimulación (0,3%)^{5,7}. El sistema Micra registró una disminución del 48% de complicaciones en su estudio inicial, posteriormente el registro Micra CED que utilizó datos de Medicare reportó sólo un 37% de complicaciones en relación a implantes convencionales, además en el registro de Micra con más de 1000 pacientes (PAR) se corroboró la eficacia y tasa de complicaciones en relación

al estudio inicial^{4,7,8}. La disminución de derrames pericárdicos y perforación, fue debido a la decisión de migrar sitio de implante original, del ápex de ventrículo derecho a septo de ventrículo derecho, registrándose así una mayor seguridad en los implantes. A pesar de varios estudios para comprobar y validar el uso de marcapasos sin catéter con implante septal por seguridad, aún no existe un registro de variables que aporten una información sobre la sincronía ventricular dependiendo del sitio del implante, se han documentado varios métodos para analizarlo, invasivos y no invasivos. El monitor portátil de electrocardiograma Synchronax®, permite registrar en forma instantánea la sincronía interventricular antes, durante y después del implante. El implante septal alto, asegura una despolarización ventricular de base a punta lo cual es más fisiológico para la sincronía intra e interventricular. El sistema SYNCHROMAX permite verificar de una manera rápida e instantánea el mejor sitio para implantar un marcapasos artificial con lo que se puede modificar la disincronía⁶. Esta es la primera comunicación de implante de marcapasos sin catéteres, guiado con mencionado sistema electrocardiográfico, que asegura la mejor sincronía ventricular en la estimulación definitiva. Con esta metodología se consiguió un índice de sincronía ventricular de 0,12 (VN <0,40) con QRS de 127 milisegundos, demostrando que se puede conseguir una excelente sincronía intra e interventricular con este tipo de marcapasos (Figura 3). Este particular aspecto reviste importancia en pacientes donde se va a estimular en forma no secuencial (VVI) pues permite mitigar en forma importante la ausencia de sincro-

nía A-V. A diferencia de el uso clásico de synchromax® para guiar implante en tiempo real de electrodos de fijación activa con posibilidad de reposicionamiento inmediato para buscar mejor sincronía ventricular, en el implante de marcapasos leadless no es conveniente la liberación y reposicionamiento repetido del dispositivo sino, más bien, se promueve un estudio previo, con estimulación transcatéter del sitio adecuado para implantar el dispositivo con el mejor índice posible de sincronía ventricular medida por Synchromax® y luego liberar el dispositivo en ese lugar.

Conclusión

El implante de marcapasos leadless es una opción terapéutica para pacientes con alto riesgo de infecciones o dificultad de acceso vascular, evita complicaciones como las observadas en implantes de forma convencional. El implante septal del marcapasos sin electrodos plantea conseguir una estimulación más segura que la apical, pero también propone una estimulación más fisiológica en algunos sitios específicos del septo interventricular. Para ello se planea utilizar, como en esta paciente, un mecanismo no invasivo para verificar la sincronía ventricular final cual es el sistema Synchromax®. Esta metodología abre las puertas para futuras investigaciones sobre estimulación cardíaca artificial.

Referencias

1. Maria P. Bonominia, b*, Daniel F. Ortegac, d, Luis D. Barjac, d, Emilio Logarzoc, d, Nicolás Manganic, d, Analía Paoluccic, d - ECG parameters to predict left ventricular electrical delay- *Journal of Electrocardiology* 51 (2018) 844–850
2. Roberts PR, Clementy N, Al Samadi F— A leadless pacemaker in the real-world setting : The Micra Transcatheter Pacing System Post-Approval Registry. *Heart Rhythm*, 14, 1375-1379.
3. Kirkfeldt RE, Johansen JB, Nohr EA— Complications after cardiac implantable electronic device implantations : an analysis of a complete, nationwide cohort in Denmark. *Eur Heart J*, 2014, 35, 1186-1194.
4. Lancellotti P, Gach O, Marechal P, Robinet S. Pacemaker miniature sans sonde de type micra®, *Rev Med Liege* 2019;74 : Supplément : S104-S108
5. Bhatia NK, Kiani S, Merchant FM, Delurgio DB, Patel AM, Leon AR, Lloyd MS, Westerman SB, Shah AD, El-Chami MF. Life Cycle Management of Micra Transcatheter Pacing System: Data From a High-Volume Center. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2020 Nov 29. doi: 10.1111/jce.14825. Epub ahead of print. PMID: 33251698.
6. de Zuloaga C. Qué aprendimos de sincronía biventricular con el uso de “Synchromax”. *Rev Electro y Arritmias* 2015; IX: 14-16
7. Duray GZ, Ritter P, El-Chami M, et al. Long-term performance of a transcatheter pacing system: 12-Month results from the Micra Transcatheter Pacing Study. *Heart Rhythm*. May 2017;14(5):702-709.
8. El-Chami MF, Al-Samadi F, Clementy N, et al. Updated performance of the Micra transcatheter pacemaker in the real world setting: A comparison to the investigational study and a transvenous historical control. *Heart Rhythm*. December 2018;15(12):1800-1807.
9. Picinni JP, et al. Comparison of Outcomes Among Patients Implanted with a Tined, Leadless Versus Transvenous Single-Chamber Ventricular Pacemaker in the Novel Micra Coverage with Evidence Development Study. *Heart Rhythm*. 2020 May 08. doi: 10.1016/j.hrthm.2020.04.044.