

# Un Caso Quirúrgico de Terapia de Resincronización Cardíaca

---

**Balaram, Sandhya**

### Informe del caso

El paciente es un hombre de 75 años con historia de hipertensión, coronariopatía, accidente cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, diabetes mellitus y colitis ulcerosa, que se sometió a cirugía de bypass de arteria coronaria x 4 luego de múltiples procedimientos fallidos de ACTP/stent. Se registró una fracción de eyección post operatoria del 10%. Tuvo un paro por fibrilación ventricular un mes post-operatorio y en ese momento se colocó un CDI. Seis meses después regresó para una actualización y la colocación de un dispositivo de TRC biventricular. No se pudo pasar una derivación al seno coronario mediante fluoroscopia y se lo envió para una inserción de derivación epicárdica asistida robóticamente.

Se realizó ecocardiograma transesofágico pre-operatorio con evaluación de viabilidad e imagen por Doppler tisular para determinar el punto de la última activación. El punto de la última activación se mostró sobre el aspecto basilar de la pared posterior. El paciente tuvo evidencias de viabilidad en esta región.

Se lo llevó a la sala de operaciones para la colocación de dos derivaciones epicárdicas del VI por la pared basilar posterior del VI. Las ondas R midieron 10 pul en esta región con una impedancia de 850 ohms y un umbral de estimulación de 0,7.

### Detalles del procedimiento

Una vez que estuvo en la sala de operaciones, el paciente se intubó con un tubo endotraqueal de doble lumen que permite una ventilación pulmonar (derecha) simple. Dos parches externos de desfibrilación se colocaron sobre el paciente. El área de la última contracción se identificó pre-operatoriamente por ecocardiografía y esta área tuvo como objetivo la colocación de la derivación. El paciente se colocó en posición de toracotomía póstero-lateral izquierda completa y se preparó y tendió de la manera estéril usual.

Entonces se introdujo la cámara robótica y los instrumentos. La ventilación pulmonar simple se inició y se insufló CO<sub>2</sub> en la cavidad torácica. El puerto de la cámara se colocó en el 7º espacio intercostal en la línea axilar posterior. El puerto da Vinci derecho se introdujo en el 5º espacio

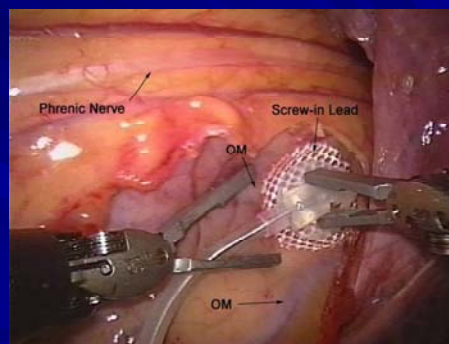
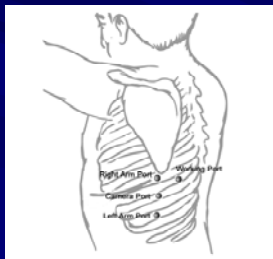
## Cardiac Resynchronization Therapy Symposium

intercostal en la línea axilar posterior. El puerto izquierdo se introdujo en el 9º espacio intercostal en la línea axilar posterior. Se colocó un puerto de trabajo de 10 mm, posterior al puerto de la cámara en el 7º espacio intercostal.

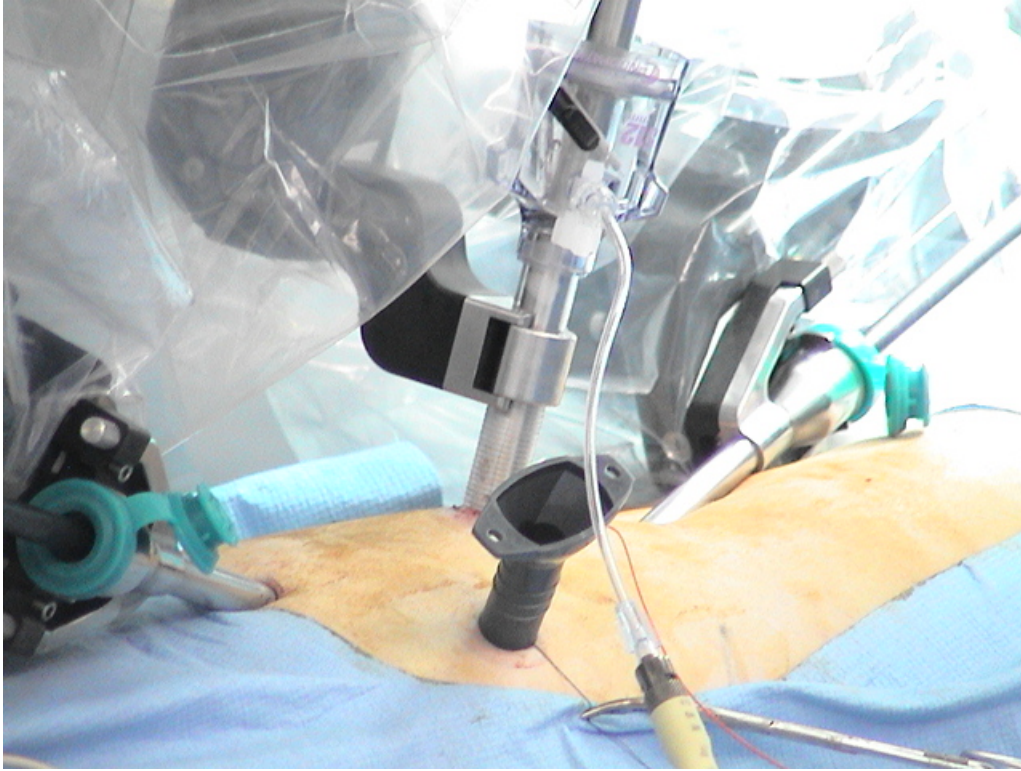
Mediante los brazos robóticos, el pericardio se abre en forma posterior al nervio frénico. Si esto no es posible por la anatomía individual del paciente, el pericardio debe abrirse en forma anterior al nervio frénico, con intentos de identificar los vasos marginales obtusos. Las derivaciones epicárdicas se atornillan en el corazón mediante los brazos robóticos. El pericardio luego se reaproxima con flojedad sobre las derivaciones y el extremo proximal de las derivaciones se coloca en una cavidad subcutánea temporal en la pared torácica.



Todas las incisiones se cierran y el paciente se gira hasta la posición supina y vuelve a prepararse y a tenderse. Las derivaciones entonces se abren paso subcutáneamente hasta el dispositivo del marcapasos, se fijan y se verifican. Se selecciona una derivación para su inserción en el dispositivo y la segunda se usa como derivación de respaldo y se deja en forma posterior dentro de la cavidad. El paciente se despierta, se extuba y se transfiere a la sala de recuperación.

### Operative Technique: The Posterior Approach



# Cardiac Resynchronization Therapy Symposium



## Robotic LV Epicardial Lead Placement

### Advantages

- Direct placement on any portion of the LV
- Implant success rate is 100%
- Minimally invasive
- **LV mapping allows site-directed approach for each patient**

### Disadvantages

- General anesthesia
- Double lumen intubation
- Single lung ventilation

## Discusión

Se ha informado sobre la mayoría de las series de colocación quirúrgica de derivaciones epicárdicas en un contexto de falla previa de inserción de la derivación del seno coronario. La

## Cardiac Resynchronization Therapy Symposium

mayoría de estos pacientes son altamente seleccionados y representan una población diferente de los pacientes que se someten a implante primario.

Nuestro grupo en el St. Luke's-Roosevelt Hospital Center de Nueva York, ha informado en forma extensa sobre el seguimiento a medio y corto plazo de la colocación robótica de la derivación del VI para la estimulación biventricular[1-3]. Entre 2002 y 2005, 60 pacientes se sometieron a la colocación robótica de la derivación del VI. La mayoría de estos pacientes tuvieron un implante robótico de la derivación del VI por una colocación fallida de la derivación del seno coronario (83%). Los resultados operatorios han sido similares a los descritos por otros grupos con un índice de éxito de 100% para la colocación de la derivación del VI y un índice muy bajo de conversión a mini-toracotomía (3%). Todos los pacientes en esta serie robótica han sido extubados en la sala de operaciones y las estadías promedio en la UTI y hospitalarias han sido de 0,5 días y 1,5 días respectivamente. Ninguno de los pacientes requirió inótrupos peri operatorios. Los últimos 20 pacientes en esta serie se sometieron a localización de sitio por imágenes por Doppler tisular pre operatorio y optimización de estimulación por imágenes por DT post operatorio. La morbilidad post operatoria incluyó un episodio de neumonía y dos pacientes con neuropatía intercostal. Ningún paciente requirió reintubación y no hubo episodios de insuficiencia respiratoria. Se ha observado un remodelado ventricular significativo durante el seguimiento promedio de  $16,7 \pm 9,5$  meses (rango, 3-36 meses) con mejoras estadísticamente significativas del índice de dimensión interna sistólica del VI e índice de dimensión interna diastólica del VI. También se han observado mejoras de la fracción de eyección del VI y la clase NYHA. El índice de respuesta clínica a los tres meses ha sido del 81%. Durante el seguimiento de 36 meses ha habido cuatro muertes (todos pacientes que no respondieron desde el inicio). Ha habido tres pacientes que no respondieron, que viven con insuficiencia cardíaca, un paciente que no respondió que se sometió a trasplante cardíaco, y cuatro pacientes que empeoraron luego de la respuesta inicial para un índice general de respuesta de 75% durante el seguimiento promedio de 17 meses.

Aunque no se haya realizado aun una comparación prospectiva y randomizada entre la colocación quirúrgica de la derivación epicárdica del VI y la colocación de la derivación del seno coronario, Mair y cols., han informado sobre resultados sobre una comparación retrospectiva[4]. El grupo de estudio incluyó 79 pacientes que se sometieron a inserción de la derivación del seno coronario y 16 pacientes que se sometieron a colocación de la derivación epicárdica del VI por una toracotomía lateral izquierda limitada. Los pacientes que se sometieron a la colocación quirúrgica de las derivaciones del VI incluyeron nueve pacientes con derivaciones fallidas del seno coronario y siete pacientes que se sometieron a implante primario. Todos los pacientes que se sometieron a

## Cardiac Resynchronization Therapy Symposium

la colocación quirúrgica de la derivación epicárdica del VI lograron la colocación pósterolateral de la derivación en contraste con solamente el 70% del grupo transvenoso del seno coronario. La estancia no fue estadísticamente diferente entre los dos grupos. En un seguimiento promedio de 16 meses, los umbrales de las derivaciones del seno coronario fueron significativamente mayores que las derivaciones epicárdicas colocadas quirúrgicamente con siete derivaciones del seno coronario con un umbral de estimulación de  $>4 \text{ V}/0,5 \text{ ms}$  versus sin derivaciones epicárdicas con un umbral de estimulación mayor a  $1,8 \text{ V}/0,5 \text{ ms}$ . En un seguimiento, ocurrieron 25 complicaciones relacionadas con las derivaciones del seno coronario, en comparación con una en el grupo quirúrgico.

La literatura reciente ha enfatizado la optimización de la colocación dirigida por el sitio de la derivación del VI mediante el mapeo ventricular[5]. La zona blanco para la colocación de la derivación del VI debe corresponder con el último punto de la activación eléctrica y mecánica. Históricamente, esto se ha catalogado como el medio de la pared pósterolateral entre la base y el ápice del ventrículo izquierdo. Con las imágenes preoperatorias, el área de última activación mecánica ahora puede localizarse con mayor precisión. Las imágenes por Doppler tisular (DT) pueden usarse para caracterizar la contracción de los segmentos miocárdicos en el tiempo. Mediante la codificación por colores de los segmentos, el área blanco del ventrículo izquierdo puede identificarse fácilmente y definirse más específicamente. Las formas de onda de las múltiples contracciones pueden ilustrarse en línea y el último punto de la activación mecánica puede localizarse. Estas técnicas de imagen preoperatorias permiten documentar la disincronía en los pacientes evaluados para la TRC con un QRS ensanchado en el ECG basal. Sin embargo, estas técnicas también pueden servir en el futuro para identificar la disincronía en los pacientes con insuficiencia cardíaca y sin evidencias de retardo de conducción intraventricular en el ECG basal.

También se demostró recientemente que el uso del sitio óptimo de estimulación de la última activación para determinar la colocación exacta de la derivación epicárdica del VI, resulta en un remodelado inverso máximo[6,7]. La medición de la velocidad miocárdica con la imagen de esfuerzo tisular, ofrece información con respecto al sitio del máximo retardo del VI. El uso de esta técnica de mapeo preoperatorio demostró un remodelado reverso marcado y mejoras estadísticamente significativas de la función sistólica[6]. Lo que es más importante, aquellos pacientes cuya derivación del VI se colocó un segmento alejado del área recomendada tuvieron un menor remodelado y aquellos  $>1$  segmento alejado no mostraron un remodelado inverso significativo[6]. Estos datos demuestran la importancia de la colocación de la derivación en un

## Cardiac Resynchronization Therapy Symposium

blanco individualizado para maximizar los resultados de la TRC para el paciente. El uso de la inserción robótica de la derivación epicárdica ha causado un beneficio significativo en la combinación de la determinación pre-operatoria del sitio de colocación con una colocación segura de la derivación del VI. Mientras avanzamos con esta tecnología, podemos continuar esperando beneficios futuros de la colocación precisa de las derivaciones del VI en la terapia de resincronización cardíaca.

### Referencias

1. DeRose JJ, Jr., Belsley S, Swistel DG, Shaw R, Ashton RC, Jr. Robotically-assisted left ventricular epicardial lead implantation for biventricular pacing: The posterior approach. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 1472–1474.
2. DeRose JJ, Jr., Kypson AP. Robotic arrhythmia surgery and resynchronization. *Am J Surg* 2004; 188 (4A suppl 1): 104S–111S.
3. DeRose JJ, Jr., Balaram S, Ro C et al. Midterm follow-up of robotic biventricular pacing demonstrates excellent lead stability and improved response rates. *Innovations* 2006;1:105-110.
4. Mair H, Sachweh J, Meuris B et al. Surgical epicardial left ventricular lead versus coronary sinus lead placement in biventricular pacing. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27: 235–242.
5. Steinberg JS, DeRose JJ. The rationale for nontransvenous leads and cardiac resynchronization devices. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003; 26: 2211–2212.
6. Murphy RT, Sigurdsson G, Mulamalla S, Agler D, Popovic ZB, Starling RC, Wilkoff BL, Thomas JD, Grimm RA. Tissue synchronization imaging and optimal left ventricular pacing site in cardiac resynchronization therapy. *Am J Cardiol*. 2006 Jun 1;97(11):1615-21. Epub 2006 Apr 7.
7. Rovner A, de Las Fuentes L, Faddis MN, Gleva MJ, Davila-Roman VG, Waggoner AD. Relation of left ventricular lead placement in cardiac resynchronization therapy to left ventricular reverse remodeling and to diastolic dyssynchrony. *Am J Cardiol*. 2007 Jan 15;99(2):239-41. Epub 2006 Nov 21