

Desafíos de la terapia CDI en el Tratamiento del Síndrome de QT Largo

Paul A. Levine*, M.D., Harlan Grogan[†], M.D.

* St. Jude Medical CRMD, Sylmar California and Loma Linda University School of Medicine, Loma Linda, CA

[†]Central Coast Cardiology, Valley Memorial Hospital, Salinas, CA

Introducción

Hay un creciente reconocimiento de las manifestaciones sutiles de las diversas canalopatías hereditarias que afectan el corazón y sus consecuencias que amenazan la vida, es decir la muerte súbita en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Puesto que la causa de muerte es la taquicardia ventricular polimórfica que degenera en fibrilación ventricular, ha habido un aumento concomitante en el uso de cardiodesfibriladores implantables en estos pacientes. Las limitaciones asociadas con la terapia actual de CDI combinadas con anomalías únicas y bizarras de la onda T en los pacientes con Síndrome de QT Prolongado¹, pueden combinarse para causar el sobresensado de la onda T, por lo que se ofrece una terapia inadecuada en una situación de ritmo sinusal normal. Este informe sobre un caso, describe un paciente de tales características, y el modo en el que este problema se trató.

Informe del caso:

El paciente es una mujer de 38 años, a la que le diagnosticaron epilepsia desde su niñez. Se presentó con eventos sincopales que degeneraban en convulsiones epilépticas. Estudios EEG no demostraron un foco epiléptico y una multiplicidad de agentes neurolépticos no pudo evitar síncope recurrentes y ataques epilépticos^{2,3,4}. Cuando a su padre y a otro hermano le diagnosticaron Síndrome de QT Prolongado (y se implantó un CDI en el padre), se la derivó para su evaluación. Un diagnóstico de LQT3 se realizó basado en los tests genéticos (defecto SCN5A) y se realizó un implante sin complicaciones de un CDI bicameral (St. Jude Medical Epic + DR V-236).

El primer día luego de la operación, tuvo tres shocks inadecuados por sobresensado de la onda T en una situación de frecuencia sinusal de 110 lpm, y el sistema implantado contó doblemente tanto el QRS como la onda T para una frecuencia efectiva de alrededor de 220 ppm. El pico de la onda T se detectó 280 a 290 ms luego de la deflexión intrínseca del complejo QRS (Figura 1). Hubo una sola área de terapia, con la zona de la FV comenzando en 200 ppm (300 ms). La sensibilidad ventricular programada fue 0,3 mV. Éste es un valor nominal con la configuración menos sensible que se permite, que es 1,0 mV.

El algoritmo de Auto-Control de Sensibilidad en el CDI se reprogramó para eliminar el sobresensado de la onda T, al aumentar el comienzo del umbral post-sensado ventricular de 50% a 62,5% (del pico de la amplitud QRS) y la Demora de la Disminución post-sensado ventricular de 0 a 190 ms. A continuación, se repitió la prueba DFT (drive fitness test – prueba de buen estado) para confirmar que no hubo impacto adverso de estas nuevas configuraciones en el reconocimiento de la FV. Al mismo tiempo, la sensibilidad permaneció en 0,3 mV para maximizar la detección de los episodios de FV.

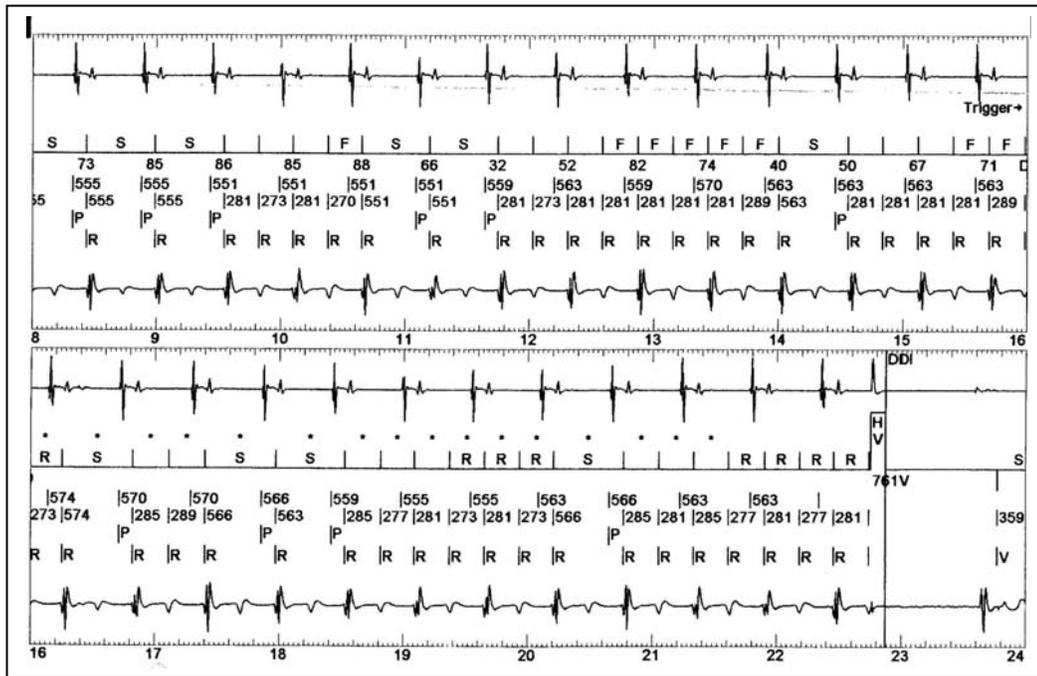


Figura 1: Dos secciones del EGM (electrograma) almacenado de una de las terapias inadecuadas asociadas con el sobresensado de la onda T. El EGM más alto en cada sección es el EGM auricular, y el EGM más bajo en cada sección es el EGM ventricular. Los marcadores "F" por sobre la línea sólida con marcadores "up-tick" indican que la frecuencia detectada se encuentra en la zona de fibrilación. Los marcadores "S" por sobre la línea sólida indican que la frecuencia fue menor que las frecuencias de taquicardia y se la denomina sinusal, pero esto debe ocurrir por 5 ciclos consecutivos para que el dispositivo declare que el episodio de taquicardia terminó y que de ese modo suspenda la terapia. Los marcadores "R" por sobre la línea sólida indican que la taquiarritmia se reconfirmó durante la carga del condensador hasta el momento en que se descargó el shock de alto voltaje (AV). "R" y "P" con marcadores "side-tick" por sobre los EGMs ventriculares identifican los eventos detectados como ondas R o P nativas.

Desde que se implementaron estos cambios de programación, no se han realizado más terapias inapropiadas. Desde el implante, no ha presentado más episodios sincopales.

Discusión:

Para optimizar la detección de la fibrilación ventricular en el menor tiempo posible, casi todos los CDIs utilizan filtros pasa banda relativamente amplios en su circuito de sensado, mantienen una configuración de sensibilidad que usualmente es más sensible que la configuración menos sensible de un marcapasos estándar y tienen un período refractario ventricular muy corto. El rango de configuraciones de sensibilidad máxima programable en el CDI Epic + DR es de 0,2 mV a 1,0 mV con un valor nominal de 0,3 mV. La onda T normal está compuesta predominantemente, de señales de baja frecuencia. Éstas serían efectivamente eliminadas por el circuito de sensado de un marcapasos estándar. El filtro de pasa banda ancha del circuito de sensado del CDI no elimina todas estas señales, ya que las señales están a menudo en este rango predisponiendo los CDIs al sobresensado de la onda T. Otra opción disponible en un marcapasos es un período refractario ventricular programable que se extienda hasta 300 o incluso 400 ms, pero ésta no es una opción en un CDI puesto que un período refractario prolongado impediría el reconocimiento de FV. Mientras el período refractario ventricular en el CDI Epic + DR sea programable, sólo tiene dos opciones (125 ms y 157 ms), ninguna de las cuales sería suficiente para impedir el sobresensado de la onda T.

La familia Epic de CDIs utiliza un algoritmo de Auto-Control de Sensibilidad. A pesar de que el circuito estándar de sensado es refractario en un evento sensado, el CDI sigue analizando el QRS nativo e identifica la amplitud de la señal pico. Sobre el final del período refractario, la sensibilidad se ajusta automáticamente a un porcentaje programable (en este caso, un valor nominal inicial del 50%) de la amplitud pico. Esto se denomina Comienzo del Umbral. La sensibilidad entonces, procede a hacerse, progresivamente más sensible hasta que otro evento es sensado, o hasta que se alcanza el máximo valor de sensibilidad programado. Si alcanza el nivel máximo de sensibilidad programado, se mantiene allí hasta que se detecta una onda R o se completa el intervalo básico de escape y se aplica un estímulo. El punto en que el sistema comienza a hacerse más sensible se denomina Demora de la Disminución. Una Demora de la Disminución de valor 0 ms significa que el aumento en sensibilidad comienza inmediatamente. El comienzo se puede demorar hasta 220 ms. Los EGMs recuperados de los episodios de terapia inapropiados se pueden enviar a la sección de St. Jude Medical's Tachycardia Technical Service y se puede usar un Calculador de Sobresensado Post-sensado Ventricular (Figura 2), con la amplitud de la señal inapropiada medida y las recomendaciones proporcionadas para programar el Comienzo del Umbral y la Demora de la Disminución. En este caso, el Comienzo del Umbral se incrementó a 62,5% del valor basal y la Demora de la Disminución se extendió a 190 ms. La amplitud de la onda T medida fue de 1,278 mV. Al establecer los valores anteriores, la sensibilidad del dispositivo antes de la detección de la onda T sería 1,764 mV, lo que efectivamente impide la detección de la onda T.

Resumen:

Una joven mujer con diagnóstico erróneo de epilepsia, hasta que se sospecha de diagnóstico de Síndrome de QT Prolongado luego de que los familiares fueron diagnosticados con esta condición. A continuación se le realizó un implante de CDI bicameral, pero esta terapia se vio comprometida por el sobresensado de la onda T asociado con ondas T extrañas y prolongadas, que a su vez se asocian con este síndrome. Algunas capacidades únicas del algoritmo de Auto-Control de la Sensibilidad en el sistema CDI Epic + DR de St. Jude Medical, permitieron que se programara el dispositivo para impedir el sobresensado de la onda T, mientras se mantenía la alta sensibilidad y períodos cortos refractarios, necesarios para optimizar la detección de la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular polimórfica.

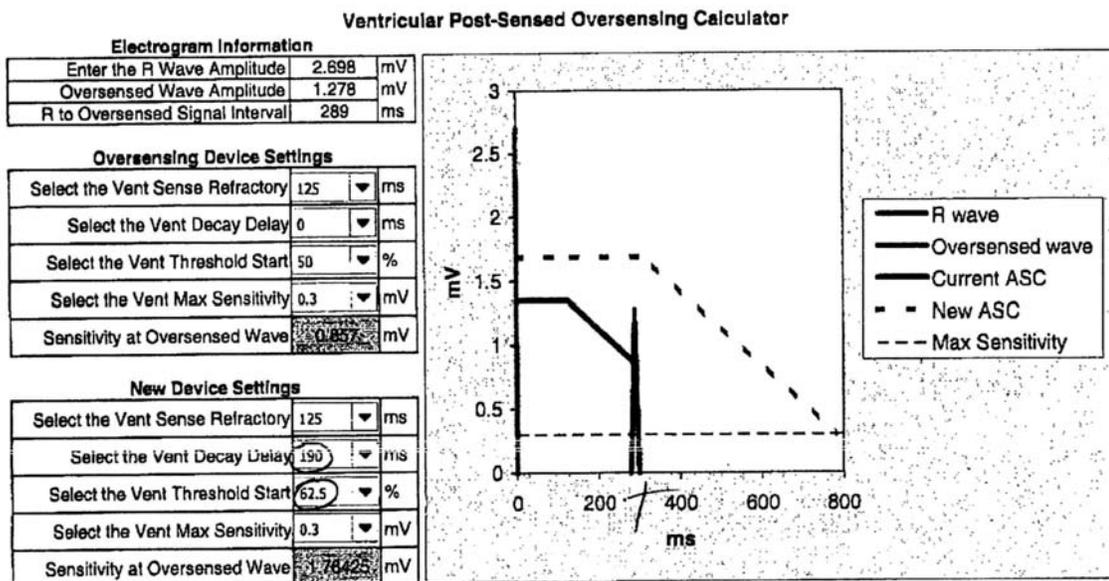


Figura 2: El gráfico muestra el Calculador de Sobresensado Post-Sensado Ventricular. Las líneas sólidas representan los parámetros programados originalmente, mientras que los valores específicos se muestran en las configuraciones del dispositivo original en el cuadro del medio. Los parámetros modelados y los resultados se muestran con la línea de puntos llamada "New ASC", con las mediciones específicas calculadas en el cuadro inferior hacia la izquierda del gráfico.

Bibliografía:

1. Moss AJ, Zareba W, Benhorin J, et al, ECG T-wave patterns in genetically distinct forms of hereditary long QT syndrome, *Circ* 1995; 92: 2929-2934.
2. Aminoff MJ, Scheinman MM, Griffin JC, Herre JM, Electro cerebral accompaniments of syncope associated with malignant ventricular arrhythmias, *Ann Int Med* 1988; 108: 791-796.
3. Linzer M, Grubb BP, Ho S, et al, Cardiovascular causes of loss of consciousness in patients with presumed epilepsy: a cause of increased sudden death rate in people with epilepsy?, *Amer J Med* 1994; 96: 146-154.
4. Pfammatter JP, Donati F, Durig P, et al, Cardiac arrhythmias mimicking primary neurologic disorders: a difficult diagnostic situation, *Acta Paediatrica* 1995; 84: 569-572.