

13 Consulta y seguimiento de pacientes portadores de un desfibrilador automático implantable

TEMA 22

Valoración del estado del paciente, evaluación eléctrica y herramientas diagnósticas

JOSEFA MALDONADO LOBO; M.^a PILAR NIETO GUTIÉRREZ;
M.^a ISABEL BORREGO IGLESIAS

Introducción

Los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable (DAI) precisan un seguimiento ambulatorio periódico, en el que se evalúen el estado general del paciente y todos los parámetros del dispositivo, y se revisen –asimismo– los eventos de episodios arrítmicos. Este seguimiento será determinante para modificar o no la programación y el tratamiento.¹

Los cambios tecnológicos y el aumento de la carga asistencial en poco tiempo, han hecho que enfermería juegue un papel clave en el seguimiento del paciente portador de DAI. Por un lado, hemos asumido tareas que, en los comienzos, realizaba el cardiólogo, como es el manejo de programadores en la interrogación de los dispositivos y, por otro lado, realizamos una labor importantísima, puramente enfermera, en la valoración y detección de problemas de salud y en la educación e información que recibe el paciente. No podemos olvidar la labor de enfermería en el control de pacientes con seguimiento domiciliario.

En la consulta de seguimiento nos encontramos con pacientes a los que el DAI les va a dar esperanza de mejorar cantidad de vida, pero no siempre mejor calidad. Los motivos del implante son cada vez más numerosos e igualmente la diversidad de nuestros pacientes en cuanto a su patología. Salvo en los pacientes con indicación de resincronización cardiaca, en los que el implantarles el DAI-TRC sí mejora su sintomatología, nos podemos encontrar desde pacientes con una enfermedad cardiaca severa, con importante cardiopatía estructural, hasta otros con riesgo de padecer arritmias malignas debido a alteraciones genéticas con corazón estructuralmente sano y prácticamente asintomáticos, a los que el diagnóstico de su patología y el implante de un DAI les puede cambiar radicalmente la vida.

Los objetivos del seguimiento deben ir encaminados a conseguir el mejor rendimiento posible en el funcionamiento del dispositivo y, junto con su mejoría clínica, la óptima adaptación del paciente a su vida diaria. Entre nuestros objetivos también

debe estar la detección precoz de posibles disfunciones y/o complicaciones a lo largo de todo el proceso evolutivo, con el fin de minimizar los riesgos para el paciente.

Para ello, debemos contar con el equipo adecuado, tanto en recursos materiales como humanos. También sería adecuado contar con protocolos que nos ayuden a llevar una sistemática del seguimiento y que sirvan al personal de nueva incorporación a una más rápida adaptación.

La consulta

Lo ideal es que la consulta cuente con los medios necesarios para poder atender a un paciente cardiológico complejo.²

En cuanto a **recursos materiales**:

- Camilla.
- Electrocardiógrafo.
- Programadores actualizados de las distintas marcas.
- Sistemas y material para monitorización.
- Acceso rápido a material de RCP.
- Imán.
- Equipo informático.
- Teléfono.

En cuanto a **recursos humanos**, integraran el equipo multidisciplinar:

- Cardiólogo arritmólogo.
- Enfermera/o especializada o entrenada para ello.
- Asesoramiento por parte del técnico de cada marca.

Calendario de revisiones

- Revisión previa al alta.
- Primera revisión ambulatoria.
- Revisiones posteriores.

Normalmente, realizamos la primera revisión antes de dar de alta al paciente, a las 24-48 horas del implante, para verificar el correcto funcionamiento del sistema, mediante valoración del dispositivo con el programador correspondiente, y comprobamos el estado de los electrodos, que complementamos con visualización de radiografía de tórax, para descartar dislocación precoz de los mismos. Aseguramos la correcta programación del dispositivo, atendiendo a las indicaciones del cardiólogo al respecto. Revisamos la zona de la herida quirúrgica. Informamos a paciente y familia, y entregamos información escrita, así como registro de la programación del DAI y cita para siguiente revisión. Le indicamos los trámites a seguir para obtener el carné de portador del dispositivo.

La primera revisión tras el alta del paciente solemos realizarla pasadas unas 6-8 semanas del implante.

Las revisiones posteriores, por regla general, las realizamos cada 6 meses.

Este calendario de revisiones puede sufrir modificaciones según la situación clínica del paciente, es decir, si el paciente sufre eventos arrítmicos frecuentes, o el DAI está próximo al indicador de reemplazo, los periodos entre revisiones se

acortarán, y si el paciente está asintomático, bien ajustado el tratamiento y/o es portador de dispositivos que dispongan de seguimiento domiciliario, las revisiones presenciales se distanciarán hasta una revisión anual.

También pueden ocasionar revisiones extraordinarias la aparición de signos de infección o decúbito en la zona del implante, y cuando el paciente recibe el primer choque eléctrico del DAI, por verificar el correcto funcionamiento del dispositivo (detección y terapia apropiada) y tranquilizar al paciente y a su familia.

Pasos a seguir en los seguimientos del paciente con DAI

Básicamente los pasos a seguir deben ser:

1. Recepción y entrevista con el paciente.
2. Exploración física y revisión de la zona del implante o celda del generador.
3. Interrogación del DAI con el programador correspondiente.
4. Transmitir toda la información al cardiólogo responsable.
5. Cambios de programación bajo supervisión del cardiólogo responsable.
6. Borrar contadores.
7. Imprimir informes obtenidos con el programador o guardar toda la información en formato de elección.
8. Información, educación y apoyo psicológico, según demanda del paciente y familia.
9. Entregar informe del seguimiento o registro de la programación actualizada al paciente y cita para siguiente revisión.
10. Archivar adecuadamente toda la información obtenida, en el expediente o historial del paciente.

A continuación vamos a desarrollar los puntos más importantes en el seguimiento de un paciente portador de DAI.

Valoración del estado general del paciente

Desde la recepción del paciente en la consulta de seguimiento, la actuación de la enfermera debe ir orientada a la consecución de un ambiente agradable, proporcionando un trato cordial y humano, favoreciendo la integración del paciente y su familia en el equipo multidisciplinar que va a realizar el seguimiento.

El uso de un lenguaje comprensible, tanto para el paciente como para su familia, permitirá establecer una comunicación fluida que ayudará al conocimiento de su estado de salud y disminuirá el grado de ansiedad y el temor que le pudiera generar el proceso del seguimiento.

Hay que tener presente que las personas que precisan cuidados de salud están en una situación vulnerable. Por esta razón, la enfermera con habilidad debe establecer el clima de confianza necesario que permita formular preguntas al paciente y obtener respuestas, siempre observando, sentando las bases para una relación terapéutica entre paciente, familia y equipo multidisciplinar.

La valoración es la primera fase del “proceso enfermero” y consiste en la recogida y examen de datos o información sobre el estado de salud de una persona,

buscando evidencias de problemas de salud y factores de riesgo que puedan contribuir a éstos.³

En la valoración del paciente portador de DAI que acude a la consulta de seguimiento debemos considerar la información que nos llega desde diferentes fuentes:

- información directa del paciente, obtenida mediante entrevista con él y su familia
- información obtenida de la exploración física
- información procedente de pruebas diagnósticas y de laboratorio
- información procedente de la interrogación del DAI

La entrevista

La entrevista es la técnica indispensable para la valoración por la que obtenemos gran cantidad de datos del paciente que acude a la consulta de seguimiento. Durante la entrevista el paciente debe notar que es el centro de nuestra atención y que el tiempo que le dedicamos es el suficiente. Debemos entrevistar haciendo preguntas abiertas, que deben predominar sobre las cerradas, ya que éstas no estimulan el diálogo activo y limitan la cantidad de información que podemos obtener. De esta manera, preguntaremos al paciente cómo se ha sentido desde que acudió a la revisión anterior, si se han sucedido acontecimientos en su vida que le hayan podido influir en su salud, etc.

En cuanto a los aspectos directamente relacionados con sus problemas cardiacos y el funcionamiento correcto del DAI preguntaremos si ha tenido episodios de dolor torácico, mareos o pérdidas de conocimiento; si ha notado palpitaciones, choques o pitidos procedentes del DAI, contracciones musculares a nivel pectoral o frénico, etc.

Otro aspecto importante es conocer el grado de tolerancia a la actividad física habitual, si ha notado cambios y cuáles han sido; si ha tenido episodios de dificultad respiratoria y en qué circunstancias han aparecido (reposo o actividad, bipedestación o decúbito, etc.).

Hay que preguntar al paciente sobre la medicación que toma, observando si la conoce, si sabe para qué problema le fue indicada. También hay que saber si ha habido cambios en la medicación desde la revisión anterior, quién lo indicó y la circunstancia que lo provocó.

Es importante conocer las cifras de presión arterial y pulso que el paciente suele tener entre las revisiones. Muchas veces resulta más fiable la media de los valores tomados en su entorno que una toma puntual en la consulta de seguimiento, pues puede estar condicionada por una situación de estrés en el ámbito médico (hipertensión de “bata blanca”).

Durante la entrevista hay que observar el aspecto general del paciente y atender tanto a las respuestas a nuestras preguntas, como al lenguaje corporal y a los sentimientos.

Hay que considerar los datos que nos aporta la familia en cuanto a aspectos sobre conductas de riesgo, a veces no exteriorizadas por el paciente; hábitos poco saludables; problemas de relación con el medio o los relacionados con trastornos de la imagen corporal tras el implante del DAI. Otras veces son problemas por

miedo a los choques o incluso a una malfunción del DAI, que le pueda llevar a la muerte, lo que genera una conducta de excesiva dependencia familiar con temor a quedarse solo. La familia también puede desarrollar conductas de sobreprotección hacia el paciente y ansiedad por la posibilidad de que, ante la aparición de un evento arrítmico, no sepa actuar de manera adecuada.⁴

La exploración física

En la valoración del paciente la exploración física será un complemento de la entrevista. Con la exploración intentamos determinar la respuesta de la persona al proceso de la enfermedad, confirmando datos subjetivos obtenidos durante la entrevista y detectando cambios físicos con respecto a la revisión previa.³

Antes de proceder a la exploración física debemos proporcionar al paciente un ambiente de intimidad, le explicaremos en qué consiste y le pediremos que se tumbe en la camilla de la consulta de seguimiento. Podemos realizar un examen físico por sistemas corporales o por patrones funcionales de salud. De cualquier modo debemos efectuarlo de forma completa, favoreciendo el diálogo con el paciente para disminuir su ansiedad. En la exploración a los pacientes portadores de DAI prestaremos especial atención a detectar problemas, reales o potenciales, relacionados con los aspectos siguientes:⁵

- La bolsa del DAI. Buscaremos la presencia de hematomas; signos de infección como dolor, aumento de la temperatura de la zona, inflamación; signos de decúbito como adherencias de la piel al DAI, hendiduras en los tejidos circundantes, así como presencia de manchas o erosiones en la piel de la zona del implante.
- Grado de movilidad del hombro ipsilateral al DAI. Valoraremos si existe impotencia funcional. Preguntaremos al paciente desde cuando lo nota y si lo relaciona con el implante del DAI. A veces, en pacientes con implantes recientes, el miedo a provocar disfunción del DAI o dislocación de los electrodos les lleva a mantener una inmovilidad prolongada lo que origina dolor local y dificultad para la movilidad que llega a requerir tratamiento rehabilitador.
- Estado de la circulación en hemitórax del DAI, miembro ipsilateral y cuello, detectando signos de ocupación de vena cava o subclavia, como edemas, desarrollo de circulación colateral o dilataciones venosas.
- Presencia de signos de retención de líquidos, como edemas en miembros inferiores, presencia de ruidos respiratorios, intolerancia al decúbito en la camilla. Este aspecto es especialmente relevante en pacientes portadores de DAI resincronizadores.
- Cambios en el peso del paciente, sobre todo en aumentos llamativos.

La interrogación del DAI

La interrogación del DAI la efectuaremos mediante telemetría bidireccional con el programador correspondiente al modelo del dispositivo.²

Monitorizaremos el ritmo cardiaco del paciente durante la interrogación, lo que nos permitirá vigilar la presencia de arritmias, bloqueos, latidos estimulados por el marcapasos del DAI, etc., mientras valoramos la información almacenada en las herramientas diagnósticas del dispositivo.

De este modo, y gracias a que nos ofrecen información detallada en cuanto a fecha y hora de eventos acontecidos desde la última revisión, nos permitirá relacionarlos con algún hecho determinado en la vida del paciente que pudiera haberlos provocado, o relacionarlo con situaciones de descarga adrenérgica, de actividad física intensa, aparición de otro proceso de enfermedad, etc. También nos permite asociar los eventos con síntomas que notó el paciente antes o durante los eventos.

El DAI también puede mostrarnos las características de los eventos arrítmicos que ha tenido el paciente entre dos seguimientos, así como las terapias que el dispositivo ha empleado para tratarlas. Su análisis llevará a detectar problemas relacionados con terapias inapropiadas y a un reajuste del tratamiento por parte del arritmólogo y de la programación del DAI para adecuar su funcionamiento a las necesidades del paciente.

La interrogación del DAI nos permite, al mismo tiempo, conocer los valores de la frecuencia cardíaca del paciente y la necesidad o no de estimulación del marcapasos del dispositivo.

En el caso de los pacientes con DAI resincronizador para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, resulta relevante la información que obtenemos de las herramientas diagnósticas del DAI (nivel de líquidos, grado de actividad del paciente, porcentaje de estimulación biventricular, etc.), factores predictores de la respuesta del paciente al tratamiento médico y de estimulación biventricular.

Pruebas diagnósticas y de laboratorio

Es fundamental realizar un EKG de 12 derivaciones, con tiras de ritmo en la consulta de seguimiento. El EKG, además de mostrarnos la frecuencia cardíaca y ritmo del paciente, bloqueos, presencia o no de latidos provocados por estimulación del marcapasos del DAI, también va a permitir detectar cambios en QRS del paciente, así como posibles malfunciones en la estimulación.

Es frecuente que el arritmólogo solicite al paciente portador de DAI pruebas de laboratorio dirigidas al control de parámetros relacionados con factores de riesgo cardiovascular, otras veces dirigidos a la detección de efectos adversos provocados por fármacos, etc.

Las pruebas de imagen más frecuentemente solicitadas por el arritmólogo en la consulta son radiografía de tórax y ecocardiografía y, en ocasiones, coronariografía y SPECT cardíacos, entre otras.

Evaluación eléctrica

Va encaminada a comprobar el estado de la batería y la integridad del sistema, proporcionándonos información valiosa que nos sirve para determinar el correcto funcionamiento del dispositivo.

La información la obtenemos al interrogar el DAI con el programador correspondiente.

Hoy día todas las marcas cuentan con medios técnicos que nos permiten realizar la evaluación eléctrica de forma rápida y segura, mediante ejecución de se-

guimientos automáticos o semiautomáticos (figura 1), simplemente pulsando una tecla del programador. También nos proporcionan gráficos con las tendencias de los distintos parámetros a lo largo del tiempo, para que comprobemos la estabilidad de los mismos.

Esta evaluación en el DAI es similar a la de un marcapasos con algunas peculiaridades, como son la valoración del tiempo de carga o la integridad del circuito de alta energía con la verificación de la impedancia de descarga (figura 2).

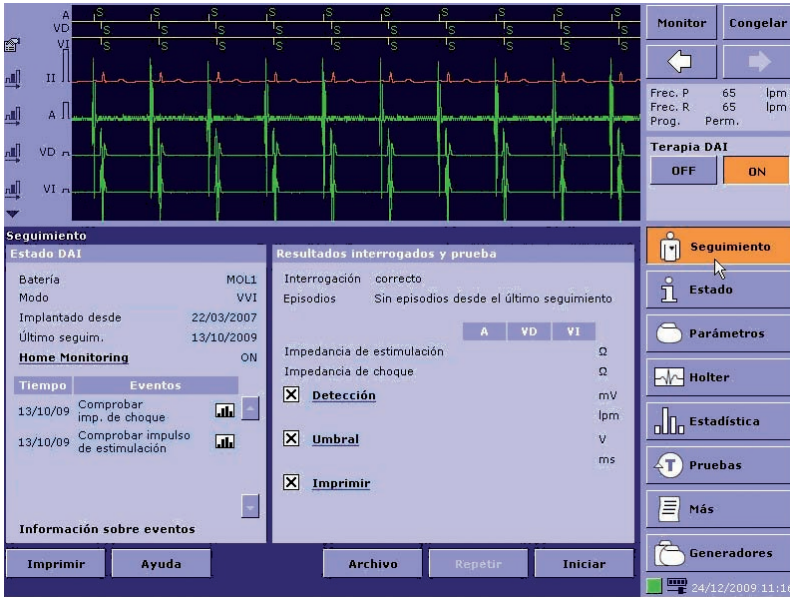


Figura 1. Ejemplo de pantalla iniciando seguimiento.

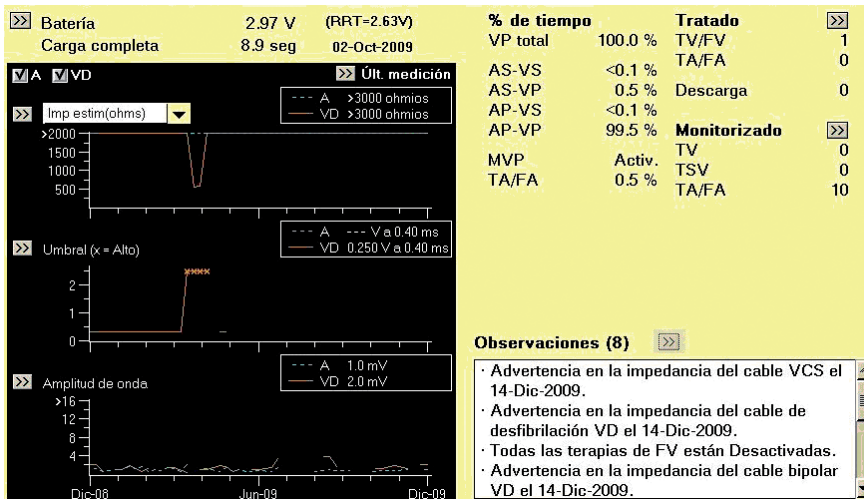


Figura 2. Información proporcionada en la interrogación inicial del dispositivo.

Estado de la batería y tiempo de carga del condensador

La vida de un DAI varía con el número de descargas entregadas y el porcentaje de detección y estimulación cardiaca que determinará la longevidad del dispositivo, tema de gran preocupación para todos nuestros pacientes. En condiciones normales, la duración de los dispositivos actuales se sitúa entre cinco y ocho años.⁶

Como referencia para el indicador de reemplazo, nos fijaremos en el voltaje de la batería especificada por cada marca y en el tiempo de carga de los condensadores (figura 3).

La batería, en condiciones adecuadas, debe ser capaz de generar un alto pico de corriente para asegurar una rápida carga de los condensadores. Cuanto más alto sea el voltaje de la batería, más fácil será la carga de dichos condensadores. Un tiempo de carga prolongado para un choque de alta energía, ya sea a la hora de administrar una terapia en un episodio arrítmico o en la reforma automática de condensadores que realizan los dispositivos, también estaría a favor del reemplazo.

Suele considerarse un tiempo de carga prolongado cuando una carga de alta energía supera los 14 segundos, pudiendo variar ligeramente este valor según las especificaciones de cada marca.

Algunos dispositivos disponen de sistemas de alertas sonoras si la batería llega al E.R.I. (indicador de reemplazo). Estas alertas deben ser perfectamente conocidas e identificadas por el paciente. Si la alerta sonora se activa, el paciente debe contactar con la consulta de seguimiento para realizar una revisión extraordinaria, donde verificar el motivo de la alerta y actuar en consecuencia.

Datos - Mediciones de batería y cable	
Voltaje de batería	
<small>(PRT=2.62 V)</small>	
24-Ago-2007 10:33:47	
Voltaje	3.13 V
Últ. reforma condensadores	
01-Feb-2007 10:39:33	
Tiempo carga	9.2 seg
Energía	0.0 - 35 J
Última carga	
24-Jul-2007 13:27:17	
Tiempo carga	8.5 seg
Energía	0.0 - 35 J
Contador de detección de integridad	
<small>(si >300 intervalos, comprobar problemas de detección)</small>	
Desde	24-Jul-2007 13:12:15
Intervalos V-V cortos	0
Comprobación de posición del cable A.	
Sin mediciones desde reinicial.	
Impedancia del cable	
24-Ago-2007 02:15:03	
Estim. A.	480 ohmios
Estim. VD	392 ohmios
Estim. VI	400 ohmios
Desfib. VD	38 ohmios
Desfib. VCS	47 ohmios
Detección	
24-Ago-2007 02:16:16	
Amplitud de onda P	0.4 mV
Amplitud de onda R VD	Sin medir
Última terapia de alto voltaje	
24-Jul-2007 13:27:18	
Impedancia medida	41 ohmios
Energía administrada	35 J
Forma de onda	Bifásica
Configuración	B>AX

Figura 3. Datos obtenidos de la medición de batería y cable en DAI tricameral.

Estado de los electrodos

Durante el seguimiento podemos evidenciar el correcto estado de los electrodos mediante la medición de la impedancia, tanto de estimulación como de choque o de circuito de alta energía. La impedancia es la medida que corresponde a la resistencia que encuentra la energía para transmitirse por el circuito que estamos midiendo. Los márgenes de normalidad en la impedancia de estimulación

son bastante amplios, algunas marcas los consideran entre 200 y 2000 Ω , aunque sobre todo tendremos que estar alerta si se producen variaciones bruscas de la medida entre un seguimiento y otro.

Hoy día, también podemos obtener medida de la impedancia del circuito de alta energía (de choque eléctrico) de forma automática e inapreciable, es decir, sin que el paciente tenga que recibir un choque para poder evidenciar la impedancia. Los márgenes de normalidad son igualmente amplios, algunas marcas lo estiman entre 20 y 200 Ω , aunque si supera los 70 Ω tendremos que estar alerta ante un posible deterioro del circuito.

Al igual que en los marcapasos, una disminución en los valores de la impedancia nos hará sospechar un deterioro en el aislante del electrodo y un aumento en la impedancia un deterioro del conductor o una mala conexión con el generador.

La mayoría de los dispositivos que se implantan en la actualidad, realizan la medición de forma periódica automáticamente y podemos contar en los seguimientos con gráficos que muestran las tendencias de estas medidas a lo largo del tiempo, asegurándonos la estabilidad de las mismas (figura 4).

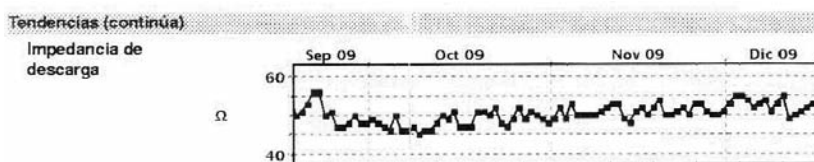


Figura 4. Gráfico de tendencias de la impedancia de descarga.

Algunos modelos disponen de sistemas de alertas sonoras ante medidas anómalas de la impedancia. Es una forma de que el paciente contacte con la consulta, anticipándose al seguimiento programado, si el dispositivo ha detectado una medición de la impedancia fuera de los rangos normales.

Umbral de estimulación y detección

Nos proporcionan información sobre la estabilidad de los electrodos y los valores obtenidos sirven de referencia para programar voltaje de estimulación y detección en las terapias del DAI. Los valores medidos los obtenemos al realizar los tests a través del programador correspondiente, igual que si se tratara de un marcapasos. No repetiremos, por tanto, la forma de ejecutar dichos tests.

En la detección del DAI nos tenemos que fijar muy especialmente, ya que de una detección correcta en caso de TV o FV va a depender que las terapias se administren adecuadamente. Una sobredetección podría ocasionar la administración de choques inadecuados, y un infrasensado podría ocasionar la no administración de terapia en caso necesario.

Tengamos en cuenta que el test de detección lo realizamos en la consulta sobre el ritmo basal del paciente y no durante la taquiarritmia y que en el DAI siempre se programa el valor mínimo de detección con muy alta sensibilidad. Por ello, es importante valorar el electrograma intracavitario cuando estemos realizando el seguimiento, comprobando la correcta detección del mismo y la limpieza de la señal o ausencia de ruidos o interferencias.

Otras de las medidas exclusivas de los DAI es el umbral de desfibrilación, que no se realiza en seguimientos rutinarios, dado que se trata de una prueba que requiere sedar al paciente y puede presentar cierto riesgo. Consiste en inducir al paciente una FV y determinar, por un lado la correcta detección por parte del dispositivo, y por otro la mínima energía que debe administrar con la terapia de choque para revertir a ritmo normal. Esta prueba, generalmente se realiza en el implante. Sirve de referencia para programar la energía de las terapias de choque y nos proporciona la medida de impedancia real del circuito de alta energía. Durante el proceso de seguimiento de un paciente, se podría programar la realización de esta prueba en caso de dudas en el funcionamiento del DAI, si hemos obtenido medidas anormales de impedancia de choque o sospechamos una mala detección.

Para terminar, es importante recordar que en pacientes que, por sus características clínicas, se les pueden distanciar los seguimientos presenciales o bien presenten algún problema que requiera estrecha vigilancia, una buena opción para el control de la evaluación eléctrica del dispositivo es la monitorización o seguimiento domiciliario.

Herramientas diagnósticas: Para qué sirven. Cómo evaluarlas

En la actualidad, los DAI ofrecen unas capacidades diagnósticas muy extensas, desde mediciones diarias automáticas de parámetros de estimulación, detección y desfibrilación, hasta episodios arrítmicos del paciente y el estado general del dispositivo.

La fuente más valiosa de información la constituye el almacenamiento en memoria, y posterior presentación en pantalla de los electrogramas intracavitarios de los episodios arrítmicos de los pacientes.²

Todas las casas comerciales han incorporado contadores de eventos, histogramas, canales de marcas y, sobre todo, electrogramas que nos facilitan el seguimiento.

Los datos los podemos dividir en aquéllos que nos informa sobre el dispositivo o los datos que nos aportan información sobre el paciente.

Diagnóstico sobre el sistema

Nos dará información sobre el dispositivo en sí.

- Estado de la pila. Nos dirá el tiempo aproximado de vida del dispositivo, y el tiempo de carga. En algunos dispositivos aparecen en gráficos y, en otros, sólo en texto.
- Reforma de los condensadores. Es la comprobación de la integridad del circuito de alta energía. En algunos modelos de dispositivos esta información se presenta en forma de gráfica temporal.
- Prueba de los electrodos. Nos informará de la integridad del electrodo mediante la determinación de las impedancias y detección de las ondas. En forma de gráfico de tendencias.
- Algunos dispositivos tienen la característica de tener un contador de intervalos cortos R-R (menor de 140 ms). Un número alto de estos intervalos puede po-

neros en alertas sobre algunas situaciones como sobredetección, rotura del cable o defecto en la conexión con el generador.

- Visualización de posibles alertas.

Los resultados de la última medición queda guardada en la memoria del generador y nos servirá para comparar con mediciones posteriores.

Diagnóstico sobre el paciente

Libro de arritmias

El libro de arritmias proporciona información de cada evento, recogiendo los siguientes datos (figura 5):

- Número, fecha y hora de los episodios.
- Tipo de evento, ciclo de la taquicardia y duración del episodio.
- Resumen de las terapias administradas, si fueron necesarias.

Type	ATP Seq	Shocks	Success	Date	Time hh:mm	Duration hh:mm:ss	Avg bpm A/V	Max V bpm	EGM
VF	2	30J	Yes	13-Jul-2004	13:03	:50	118/231	250	EGM
VF	1		Yes	13-Jul-2004	13:03	:05	94/231	231	EGM
VF	1		Yes	13-Jul-2004	13:02	:06	94/231	231	EGM
VF	1		Yes	13-Jul-2004	13:02	:25	59/231	240	EGM
VF	1		Yes	13-Jul-2004	13:00	:06	59/231	231	EGM

Figura 5. Ejemplo libro de arritmias.

Contadores

En ellos se registran numéricamente eventos estimulados y detectados, así como los episodios arrítmicos, recogidos en contadores de episodios o contadores de terapias suministradas (figura 6).

Contadores Taquí V	Desde últ. rein. 16 Dic: 2009	Contadores totales
Contadores episodios ventriculares		
Episodios totales	0	9
Tratados		
Terapia FV	0	1
Terapia TV	0	0
Terapia TV-1	0	0
Terapia manual	0	0
No tratados		
Ninguna terapia programada	0	0
Episodios no sostenidos	0	8
Otros episodios no tratados	0	0
Contadores de terapia ventricular		
ATP suministrado	0	0
% éxitos de ATP	0	0
Descargas suministradas	0	1
% éxitos primera descarga	0	100
Descargas desviadas	0	0

Figura 6. Ejemplo de contadores de taquicardias ventriculares.

Histogramas

Los histogramas muestran gráficamente el porcentaje de eventos estimados y detectados de cada cámara. Nos informan sobre la distribución de las frecuencias cardiacas desde el último seguimiento (figura 7).

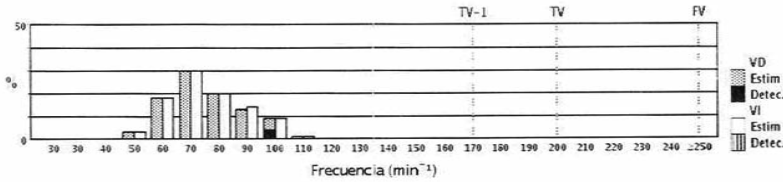


Figura 7. Histogramas de frecuencia.

Historial de episodios

Recogen electrogramas de las arritmias. El registro de los episodios incluye la siguiente información: El electrograma (EGM) e intervalos R-R, permitiéndonos diagnosticar el tipo de arritmia que pone en marcha el mecanismo de detección y terapia del DAI (figura 8).

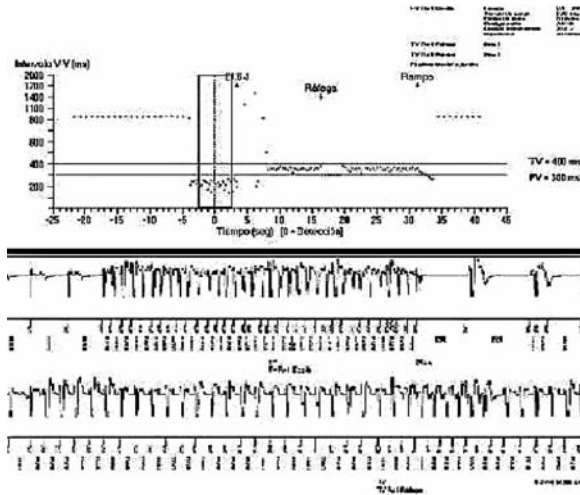


Figura 8. Ejemplo de registro de intervalos y electrograma de un episodio.

La primera comprobación a realizar es si las taquicardias reconocidas corresponden efectivamente a episodios de ritmos rápidos o a señales erróneas de sensorio.

Para ello, utilizamos:

- Análisis de los electrogramas almacenados.
- Medición de la estabilidad.
- Inicio brusco de la taquicardia.

Al analizar el registro del episodio, nos fijamos en la morfología del electrograma, que es diferente al del ritmo basal.^{2,5} Si la taquicardia comienza desde un

ritmo regular, con un salto brusco de frecuencia y ésta mantiene un ritmo regular siendo su morfología distinta a la del ritmo basal, nos haría pensar en una taquicardia ventricular. Si además, el dispositivo tiene un electrodo auricular, la existencia de disociación VA confirmaría el diagnóstico de taquicardia ventricular.^{1,7}

La capacidad de almacenar electrogramas de los distintos eventos es limitada, una vez que la memoria está llena, en algunos dispositivos la información del último episodio detectado sobrescribe la información de los episodios más antiguos, y en otros intenta priorizar, guardando los episodios de mayor relevancia, eliminando el más antiguo de los de menor trascendencia.

Algunos dispositivos tienen la capacidad de recoger episodios activados por el propio paciente (MAP), almacenando electrogramas, durante un episodio sintomático colocando un imán sobre el dispositivo.

Tendencias

Proporcionan una representación gráfica (figura 9) procedente tanto de los datos del paciente desde su implante, como del dispositivo, mencionado en el capítulo de la evaluación eléctrica. Es útil a la hora de evaluar el estado del paciente y la eficacia de los parámetros programados.

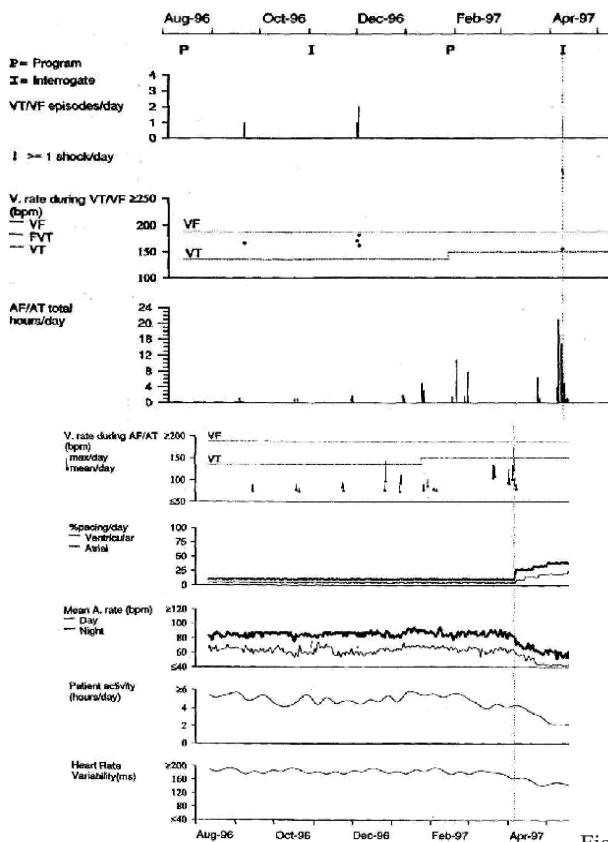


Figura 9. Gráficos de tendencias.

Podemos encontrarnos tendencias de:

- Arritmias ventriculares.
- Arritmias auriculares.
- Diagnósticos de bradi: Porcentajes de estimulación correlacionados con las horas del día.
- Variabilidad de la frecuencia cardiaca, dándonos una media de los intervalos R-R.

Desfibriladores tricamerales o de resincronización cardiaca

Algunos dispositivos nos dan una valiosa información en los pacientes con insuficiencia cardiaca, son los desfibriladores tricamerales o de resincronización cardiaca. En éstos nos ayudarán unos gráficos más específicos que, dependiendo del tipo de dispositivos, recogerán unos datos u otros. Aunque serán tratados más extensamente en el capítulo sobre resincronizadores, cabe mencionar:

- “La huella VFC”: Gráfico que representa una “instantánea” de la distribución de la variabilidad en función de la frecuencia cardiaca, desde el último seguimiento. Cuanto mayor sea la variabilidad de la frecuencia, la huella será más ancha y se considerará un predictor de la mejoría clínica del paciente.
- “Cardiac Compass”: Informe gráfico que proporciona una visión general basada en las siguientes mediciones: variabilidad de la frecuencia cardiaca, actividad general del paciente, frecuencia ventricular media diurna y nocturna, porcentaje de estimulación auricular y ventricular, frecuencia ventricular durante TA o FA, tiempo total en TA o FA, número de TNS diarios. Este informe puede ser de utilidad para correlacionar los cambios en la clínica del paciente con las modificaciones en los parámetros programados y en el tratamiento farmacológico.⁷
- “Optivol”: Es un gráfico sobre el índice de fluido, que utiliza la diferencia de la impedancia intratorácica para predecir la sobrecarga hídrica del paciente.

El dispositivo puede tener programado una alerta sonora; cuando el índice sobrepasa lo establecido, esto hará que el paciente se ponga en contacto con la consulta para una revisión.

Los métodos diagnósticos expuestos tienen aún muchas limitaciones, lo que hace deseable el perfeccionamiento y el desarrollo de nuevos criterios.⁸

Análisis y registro de los datos obtenidos en el seguimiento

Tras la recogida de la información a través de las diferentes fuentes, como hemos visto anteriormente, es fundamental el análisis exhaustivo por parte del equipo multidisciplinar, cada uno desde su perspectiva y todos dirigidos a detectar problemas de nueva aparición, tanto clínicos en el paciente, de lo que nos ocuparemos arritmólogo y enfermera, como en el DAI, donde el técnico de la casa comercial del dispositivo juega un papel importante.

Como fase final del seguimiento está el registro de la información obtenida. El registro debe ser ordenado y claro. Esto nos va a permitir elaborar un informe en el que queden reflejados nuevos problemas detectados, tanto reales como po-

tenciales o de colaboración, con el paciente portador de DAI, que definirán su estado de salud actual.

Bibliografía

1. Álvarez M, Tercedor L, Almansa I, Algarra M. Seguimiento de los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable. *Rev Esp Cardiol*. 2008;8(Supl A):22-30. Disponible en: www.revespcardiol.org/cardio/ctl_servlet?_f=40&ident=13113867 Consulta: 10 abril 2010.
2. Morris R, Almendral J, Pérez-Villacastin J, Arenal A, Ortiz M, Osende J, Martínez Sande JL, Delcan JL. Programación y seguimiento en pacientes con desfibrilador automático implantable. En: Alzueta Rodríguez J, Fernández Lozano I (eds.). *El desfibrilador implantable. Manual para el cardiólogo clínico*. 2.ª edición. Granada: Comunicación Estudios y Congresos (CEC); 1999: 197-220.
3. Alfaro-LeFevre R. Aplicación del proceso enfermero. Fomentar el cuidado en colaboración. 5.ª edición. Barcelona: Elsevier; 2007: 2-77.
4. NANDA Internacional. *Diagnósticos enfermeros: Definiciones y clasificación 2003-2004*. Revisión de M.ª Teresa Luis Rodrigo. Edición especial para enfermeros y enfermeras del Servicio Andaluz de Salud (Consejería de Salud). Madrid: Elsevier España; 2003.
5. García Urra FJ, Porres Aracama JM (eds.). *Práctica clínica en electrofisiología, marcapasos definitivo y desfibrilador automático*. 2.ª edición. San Sebastián: Edición de los autores (Imprenta Ceregui), 2005.
6. Fernández Lordén E. Aspectos técnicos de los DAI. En: Alzueta Rodríguez J, Fernández Lozano I (eds.). *El desfibrilador implantable. Manual para el cardiólogo clínico*. 2.ª edición. Granada: Comunicación Estudios y Congresos (CEC); 1999: 47-49.
7. Boston Scientific. Guía del sistema COGNIS™ 100-D. Desfibrilador para terapia de resincronización cardíaca de alta energía. St. Paul (MN): Boston Scientific; 2009. Disponible en: www.bostonscientific-international.com/templatedata/imports/HTML/CRM-Intl/ifu/index_sp.shtml Consulta: 10 abril 2010.
8. De Teresa Galván E, Castro Beiras A (eds.). *Marcapasos. Manual para el cardiólogo clínico*, 2.ª edición. Granada: Comunicación Estudios y Congresos (CEC); 2007.

TEMA 23

Complicaciones y cuidados de enfermería

JESÚS BURGOS MORA; CONSUELO GALACHO RAMÍREZ

Complicaciones observadas en el seguimiento

Los actuales sistemas de desfibrilador automático implantable por acceso endovenoso han reducido drásticamente las complicaciones relativas al implante; sin embargo, el hecho de ser dispositivos más sofisticados, por otra parte, han complicado su seguimiento. Los desfibriladores detectan taquicardias de forma imperfecta, por ejemplo, una taquicardia detectada puede representar una taquicardia (ventricular o supraventricular) o sobredetección de señales no arrítmicas. Así mismo, los desfibriladores clasifican las taquicardias de forma imperfecta, por ejemplo, episodios de taquicardia supraventricular pueden ser clasificados como taquicardias ventriculares o fibrilación ventricular; taquicardias ventriculares pueden ser clasificadas como taquicardias supraventriculares. Los electrogramas almacenados por los desfibriladores de taquicardias detectadas supraventriculares, ventriculares y fibrilación ventricular, junto con sus correspondientes canales de marcas, nos proporcionan datos esenciales para la interpretación de las causas para las diferentes terapias suministradas por el dispositivo.¹

Los pacientes portadores de un desfibrilador automático implantable requieren un seguimiento periódico, que debería realizarse en una unidad integrada por personal (facultativo y no facultativo) adecuadamente formado, para la interrogación y utilización de estos dispositivos.²

Las complicaciones observadas en el seguimiento de los desfibriladores automáticos implantables, se pueden clasificar en dos grupos:

- a) complicaciones relacionadas con el dispositivo y su alojamiento en el organismo.
- b) complicaciones relacionadas con la administración de terapias.³

Complicaciones relacionadas con el **dispositivo**:

- Infección/erosión.
- Hematoma.
- Trombosis venosa.
- Desplazamiento del electrodo y fallos en la conexión del mismo.
- Fractura o disfunción del electrodo.
- Umbrales de desfibrilación elevados.
- Interferencias electromagnéticas.

Complicaciones relacionadas con las terapias:

- Descargas múltiples (apropiadas e inapropiadas).
- Ausencia de intervención del dispositivo.
- Proarritmia inducida por el desfibrilador.
- Fallo de estimulación.
- Alteraciones psicológicas.

Complicaciones relacionadas con el dispositivo

- La *infección* de la bolsa es una complicación que puede llegar a ser grave y requerir la explantación completa de todo el sistema. Es importante hacer un diagnóstico temprano de los síntomas, tanto locales (eritema, dolor, inflamación, fluctuación, exudado purulento...), como generales (fiebre, leucocitosis...).
- En otras ocasiones, podemos encontrarnos *hematomas* que no tienen síntomas de infección. En estos casos, es importante evitar las punciones pues se podría favorecer la infección. Hay veces que, bien por la técnica de colocación o bien por las características propias del paciente, el dispositivo daña los tejidos y se produce una extrusión del mismo. En estos casos, si no hay evidencia de infección, basta con realizar una limpieza quirúrgica de la bolsa.
- Hay pacientes a los que, en los primeros meses tras el implante, se le edematiza el miembro superior del lado del implante. Esto es debido a *trombosis de la vena subclavia* y suele resolverse en un plazo medio con la formación de nuevas colaterales.
- La *dislocación de electrodos* suele producirse en las primeras semanas posimplante. Por eso es importante una primera revisión al alta del paciente y la segunda revisión a los quince días o bien al mes después del implante. Se diagnostica por el aumento o incluso la pérdida de umbral, la disminución o ausencia de la detección y variaciones importantes en la impedancia de estimulación. Los *fallos de conexión* del tornillo con el electrodo, dan electrogramas con ruido por sobredetección de señales, además de impedancias de estimulación altas (> 2000 ohmios).
- Las *fracturas de electrodo*, suelen ser complicaciones de aparición más tardía y mucho más frecuentes en portadores jóvenes. El diagnóstico en muchas ocasiones es por descargas espurias, debidas a la sobredetección del dispositivo. En otras ocasiones se manifiestan por episodios almacenados y catalogados de arritmias no sostenidas, que un análisis profundo de los electrogramas (si los hay) o bien de las longitudes de ciclo anormalmente cortas (110-180 ms), nos desvelan, junto con la gráfica de impedancias, la rotura del electrodo (figuras 1-2).

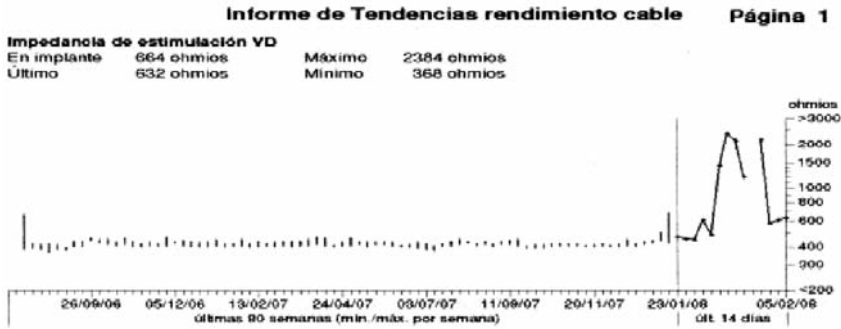


Figura 1. Informe de impedancia

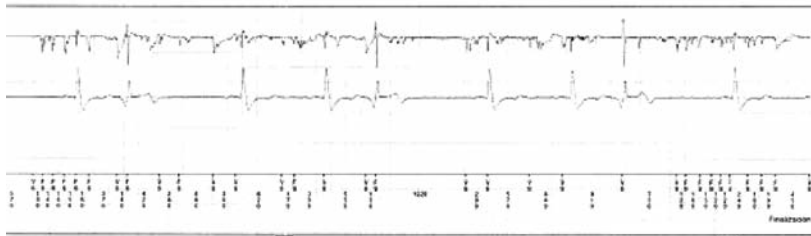


Figura 2. Gráfica de impedancia.

- Con los actuales dispositivos que entregan la energía con ondas bifásicas de choque y que, además, permiten modificar la configuración de los vectores de des-polarización, es poco frecuente encontrarnos con *umbrales de desfibrilación elevados*. Sin embargo, es una complicación muy grave que puede acarrear graves consecuencias para el paciente. El diagnóstico se efectúa en la sala de implantes en el caso de que se hagan umbrales de desfibrilación, que es cada vez menos frecuente en los laboratorios de electrofisiología. En el seguimiento, la única posibilidad de diagnóstico nos la ofrecen los electrogramas almacenados (figura 3).

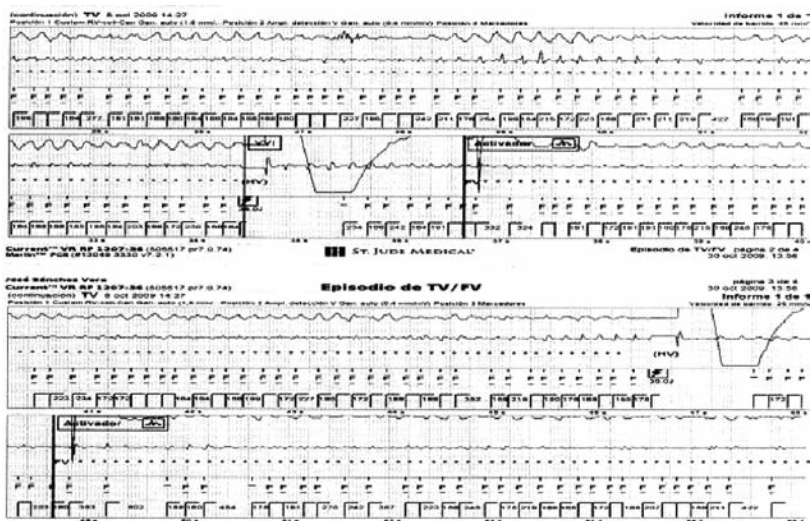


Figura 3. Electrogramas almacenados.

- Las *interferencias electromagnéticas* pueden ocasionar dos tipos de problemas: inhibición de la estimulación y descargas inapropiadas. El electrograma característico es una onda sinusoidal, propia de corriente alterna, con longitudes de ciclo que no son fisiológicas y que pueden ser detectadas por el dispositivo como ritmos cardíacos (figura 4).

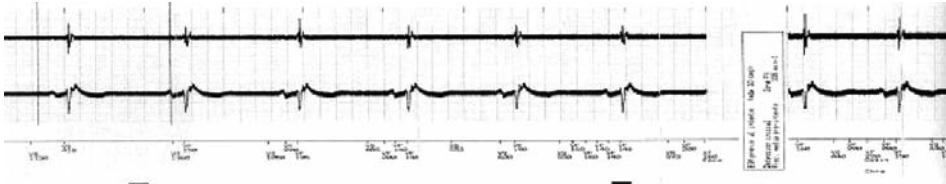


Figura 4. Interferencias electromagnéticas

Complicaciones relacionadas con las terapias

- Un *elevado número de terapias*, adecuadas o inadecuadas, es una complicación frecuente en las unidades de seguimiento. En el caso de múltiples terapias adecuadas (tormenta arrítmica), el paciente precisará ingreso hospitalario para practicarle tratamientos alternativos, bien con medicamentos o bien mediante la ablación con catéter. En el caso de terapias inadecuadas, es posible que una correcta programación del dispositivo solucione el problema sin necesidad de ingreso hospitalario. Son causas frecuentes de terapias inadecuadas la sobre-detección de señales intracardiacas (sobredetección onda T), taquicardias supraventriculares (fibrilación auricular rápida) y taquicardias ventriculares no sostenidas, así como la detección de señales extracardiacas (ruido por interferencia electromagnética, por tornillo mal conectado...).
- La *ausencia de taquicardias tratadas* puede deberse a infradetección del dispositivo y, como consecuencia de ello, provocar graves síntomas en el paciente. Los modernos dispositivos cuentan con ajuste de sensibilidad automático latido a latido, que minimizan este problema. En otras ocasiones, la taquicardia no es tratada por tener una longitud de ciclo superior a la de la zona de terapias programada. Es decisión médica, en función de los síntomas que presente el paciente y la recurrencia de la arritmia, ajustar la zona a la frecuencia de la taquicardia, administrar fármacos antiarrítmicos o bien practicar una ablación con radiofrecuencia del sustrato de la taquicardia.
- En ocasiones, el desfibrilador se comporta como agente *proarrítmico* por tratamientos inadecuados a taquicardias supraventriculares, frecuentemente taquicardia sinusal o fibrilación auricular, que pueden inducir una taquicardia ventricular e incluso fibrilación ventricular. En la figura 5, podemos observar como una taquicardia sinusal es sobreestimulada y, como resultado, se induce una fibrilación ventricular.

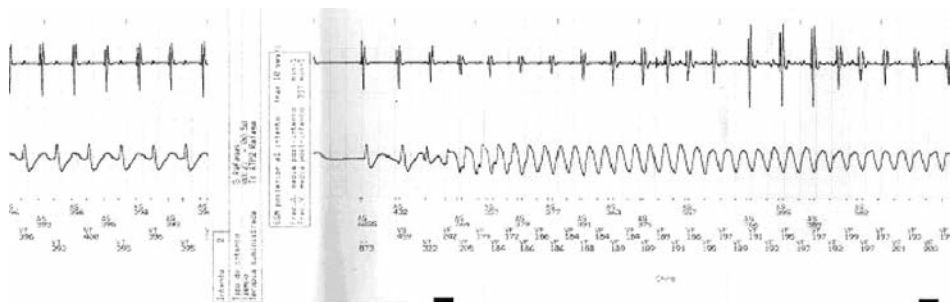


Figura 5. Taquicardia sinusal sobreestimulada deviene fibrilación ventricular.

El manejo de criterios discriminadores para taquicardias supraventriculares, a menudo resuelven el problema. Asimismo, la mala programación de estos criterios puede ocasionar ausencia de terapias a taquicardias ventriculares. Es, pues, una elección médica la programación de los criterios restrictivos (comienzo súbito, morfología, relación V-A, estabilidad...). Otras veces, una terapia de sobreestimulación a una taquicardia ventricular, puede transformar ésta en una taquicardia más rápida y, por tanto, más sintomática.

- Los *fallos de estimulación* son fundamentalmente debidos a dislocación o rotura de electrodo, alto umbral, fallo en la conexión del electrodo con el bloque conector o por disfunción del generador. Su diagnóstico está determinado por la aparición de espículas que no despolarizan el músculo cardíaco.
- La mayoría de los pacientes portadores de un desfibrilador lo asumen perfectamente, como una parte de su enfermedad y tratamiento. No obstante, hay un grupo que tienen *problemas psicológicos*, bien por cuestiones estéticas o negación de la enfermedad, fundamentalmente jóvenes, bien por sufrir múltiples descargas, apropiadas o inapropiadas, del dispositivo. En estos casos, la derivación a gabinetes de psicología suelen solucionar los graves problemas que les ocasionan.

Cuidados de enfermería y educación sanitaria

Cada día son más las unidades de seguimiento de dispositivos que, en nuestro país, están llevadas por profesionales de enfermería. Cuidar un desfibrilador implantado es, por extensión, cuidar de un paciente. La exhaustiva formación y la puesta al día en todos los aspectos relacionados con el funcionamiento de los dispositivos, así como el conocimiento de los diferentes procesos patológicos ligados a los portadores de desfibriladores, es una exigencia en los requisitos que deben cumplir los profesionales que se han de dedicar a la atención de estos pacientes. Identificar los síntomas relacionados con las complicaciones descritas anteriormente, el conocimiento de lo que son las disfunciones del dispositivo o, por el contrario, el funcionamiento correcto, son cuidados que inciden directamente en los pacientes. Educar en el autocuidado del dispositivo, las restricciones en el modo de vida que conlleva su cardiopatía y el hecho de portar un desfibrilador; el control de los factores de riesgo cardiovascular y la detección de problemas relacionados

tanto con el desfibrilador como con su enfermedad, son funciones que corresponden al profesional de enfermería dedicado al seguimiento de pacientes con desfibrilador.

Bibliografía

1. Swerdlow CD, Friedman PA. Advanced ICD Troubleshooting. Part I. Pacing Clin Electrophysiol. 2005; 28(12): 1322-1346. Swerdlow CD, Friedman PA. Advanced ICD Troubleshooting. Part II. Pacing Clin Electrophysiol. 2006;29(1):70-96.
2. Álvarez M, Tercedor L, Almansa I, Algarra M. Seguimiento de los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable. Rev Esp Cardiol. 2008;8(Supl A): 22-30. Disponible en: www.revespcardiol.org/cardio/ctl_servlet?_f=40&iident=13113867 Consulta: 9 abril 2010.
3. Peinado Peinado R, González Torrecilla E, Ormaetxe Merodio J, Álvarez López M. Indicaciones, implante y seguimiento del desfibrilador automático implantable. En Pérez-Villacastín J (coord.). Arritmias: Manejo práctico. Madrid: Acción Médica; 2007: 437-439.