

# MONITORIZACIÓN DOMICILIARIA DE PACIENTES PORTADORES DE DISPOSITIVOS CARDÍACOS IMPLANTABLES: ACTIVIDADES DE ENFERMERÍA EN LA ATENCIÓN DE ESTOS PACIENTES

## Autores

Rodríguez Morales MM\*, Lozano Herrera JM\*\*, Nieto García E\*, Correa Vilches C\*\*

\* Enfermera Servicio de Cardiología del Hospital Universitario San Cecilio. Granada. SAS.

\*\* Cardiólogo/a Servicio de Cardiología del Hospital Universitario San Cecilio. Granada. SAS..

## Resumen

• **Introducción:** En los últimos años ha aumentado la esperanza de vida y es preciso implantar un mayor número de marcapasos en la tercera edad, mayor número de desfibriladores, especialmente como prevención primaria y resincronizadores en una población más numerosa de pacientes con insuficiencia cardiaca avanzada y la consecuencia ha sido la sobrecarga de trabajo en las Consultas de Seguimiento. La creciente complejidad tecnológica de los dispositivos aumenta el tiempo empleado en su control y seguimiento, también contribuye a esta sobrecarga la presencia de alertas de seguridad sobre dispositivos y cables. Además, pacientes y familiares demandan más facilidades y atención continuada. El seguimiento remoto puede ofrecer una alternativa práctica para el profesional y cómoda para el paciente, sin perder seguridad y calidad asistencial.

• **Objetivo:** Con este artículo queremos comunicar nuestra experiencia en la implementación de la plataforma tecnológica Home Monitoring de Biotronik a la estructura de la consulta, el papel que enfermería desarrolla en esta modalidad de seguimiento y la adaptación de los pacientes a esta nueva tecnología, así como revisar los aspectos fundamentales de la monitorización domiciliaria y las actividades de enfermería en la atención a estos pacientes.

• **Conclusiones:** El seguimiento remoto es fiable y fácilmente aceptado por pacientes y profesionales. Para enfermería nace una nueva actividad para la cual debemos fomentar el desarrollo profesional, así como potenciar y ejercer nuestra faceta educadora y cuidadora.

**Palabras clave:** Monitorización domiciliaria, marcapasos, desfibrilador implantable, educación sanitaria.

## REMOTE MONITORING FOR PATIENTS WITH IMPLANTABLE CARDIAC DEVICES: ACTIVITIES OF NURSING CARE OF THESE PATIENTS

### Abstract

• **Introduction:** Over the last years life expectancy has increased and a major number of pacemakers are therefore implanted in the elderly population. Also a major number of ICDs, especially in primary prevention and a major number of CRT devices are implanted in an increasing population of advanced heart failure patients. The consequence of all this is an increase of the workload in the follow-up centers. The increasing technological complexity of the implanted devices increase the time spent in patient check-ups and follow-ups. The different patient options for the devices and electrodes also contribute to the increase of the workload. On the other hand, patients and relatives require more continued service over time. The remote monitoring can represent an alternative, useful for the health professionals and comfortable for the patients, ensuring the same level of safety and healthcare quality.

• **Objective:** With this article, we want to transmit our experience in implementation of the technological platform BIOTRONIK Home Monitoring into the structure of our follow-up centre, the role of nursing in the follow-ups and the patients' adaptation to this new technology. In this article we will also review the fundamental aspects of remote monitoring and of the patient management activities deployed by nursing.

• **Conclusions:** remote monitoring is a reliable system, easily accepted by patients and health professionals. This is a new activity for the nursery sector, and we should therefore strengthen our professional skills and promote the educational and care provider aspects of our profession.

**Key words:** remote monitoring, pacemaker, implantable ICD, sanitary education

**Dirección para correspondencia:**

María Mercedes Rodríguez Morales. Enfermera.  
Dirección: C/ Borreguiles nº 10, 18200 Granada. España.  
Correo electrónico: merrodriguez@telefonica.net

**Introducción**

Nos encontramos en una era de continuos avances tecnológicos que incrementan el número de pacientes con enfermedades crónicas dependientes de tecnología. Ha aumentado la esperanza de vida y es preciso implantar un mayor número de marcapasos en la tercera edad, mayor número de desfibriladores, especialmente como prevención primaria y resincronizadores en una población más numerosa de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada<sup>(1)</sup> y la consecuencia ha sido la sobrecarga de trabajo en las consultas de seguimiento. La creciente complejidad tecnológica de los dispositivos aumenta el tiempo empleado en su control y seguimiento, también contribuye a esta sobrecarga la presencia de alertas de seguridad sobre dispositivos e interfases; por otro lado, pacientes y familiares demandan más facilidades y atención continuada. Para paliar esta situación se tiende a que personal de enfermería cualificado realice gran parte de las revisiones en muchos hospitales y surgen los sistemas de seguimiento a distancia para optimizar el grado de vigilancia disminuyendo la carga asistencial<sup>(1,2)</sup>. La monitorización domiciliar permite reducir a un tercio el tiempo empleado en la revisión respecto a la consulta presencial<sup>(3)</sup> y estudios previos muestran que un número importante de pacientes no requieren cambios en la programación del dispositivo tras la visita postimplante y se podrían evitar la mayor parte de las revisiones rutinarias<sup>(4,5)</sup>. La monitorización domiciliar es una nueva filosofía de trabajo, una herramienta de diagnóstico. Sin perder seguridad y calidad asistencial, permite realizar seguimiento del estado de los dispositivos y aspectos fisiológicos del paciente, sin necesidad que acuda físicamente a la consulta<sup>(6)</sup> y detectar eventos, casi en tiempo real, mediante las alarmas enviadas automáticamente al centro de seguimiento.

**Desarrollo del tema**

La monitorización domiciliar permite, aprovechando los avances tecnológicos, realizar el seguimiento de los pacientes sin necesidad que acudan físicamente a la consulta. Esta modalidad de seguimiento está basada en la seguridad y agilidad<sup>(1)</sup> en el acceso a los datos de los dispositivos y es muy útil para:

- Pacientes con poca o nula movilidad que tienen grandes dificultades para acudir a consulta por sus limitaciones funcionales.
- Pacientes que residen lejos del hospital y que acuden al hospital terciario para control del dispositivo.
- Pacientes incluidos en grupos de alertas de posible funcionamiento defectuoso en los que se recomiendan seguimientos frecuentes, para reforzar el control intensivo.

- Detección precoz de disfunciones de los dispositivos.
- Detección precoz de fibrilación auricular y por tanto, anticoagulación sin demoras.
- Comprobación de reprogramación ó cambios en el tratamiento, para reforzar el control de pacientes poco estables.
- Pacientes con revisiones frecuentes por encontrarse la batería del dispositivo cercana a los criterios de recambio electivo.

Permite monitorizar la información diagnóstica que los dispositivos almacenan y emiten de forma diaria, automática, inalámbrica con y sin la participación del paciente<sup>7,9</sup>.

*El sistema se compone:*

- Trasmisor del paciente.
- Servidor seguro.
- Página WEB.

*La consulta necesita:*

- Ordenador con conexión a Internet.
- Equipo estructurado de seguimiento.

La información que emite el dispositivo es captada por el transmisor del paciente Cardiomessenger, que con tecnología de telefonía móvil por vía satélite envía datos técnicos del dispositivo y fisiológicos, a un centro de análisis en Alemania, utilizando un servidor seguro. Este centro procesa la información, resume los mensajes recibidos en un informe cardiológico (Cardioprogram) accesible por Internet. Así en el ordenador de la consulta, personal autorizado y registrado en la página Web del sistema, accede a los datos de los pacientes de su centro. Estos informes se pueden ver en la pantalla del ordenador, guardar en formato PDF o imprimirse en papel. (Figura 1)

**Figura 1. Sistema de seguimiento: el dispositivo emite información al transmisor que emite un SMS vía satélite a un centro de análisis que genera un informe accesible en el ordenador de la consulta.**



Los mensajes que transmite pueden ser de tres tipos<sup>(2)</sup>:

- Mensajes periódicos a diario a una hora previamente programada.
- Mensajes de alertas que se emiten al detectar un problema clínico o anomalía en el dispositivo
- Mensajes activados por el paciente colocando un imán sobre el dispositivo, si se ha programado previamente.

**Mensajes periódicos.**- En los marcapasos tenemos acceso a información del ritmo auricular y ventricular,

frecuencia cardiaca, cuestiones de programación como amplitud de onda P/R, umbral de captura ventricular y estado del sistema (comprobación de electrodos y estado de la batería) y en los desfibriladores además nos informa de detección de episodios de arritmia y terapias administradas: estimulación antitaquicardia o choques (**Tabla 1**).

**Tabla 1. Datos transmitidos desde los marcapasos y desfibriladores.**

MARCAPASOS	DEFIBRILADORES
Ritmo auricular	Ritmo auricular intrínseco
Ritmo ventricular	Ritmo ventricular intrínseco
Frecuencia cardiaca	Frecuencia cardiaca
Detección: onda P/R	Detección de episodios de TV/FV/TSV
Estimulación: umbral ventricular	Terapias administradas: EAT/ Choque
Porcentaje de estimulación ventricular	Detección: onda P/R
	Umbral de ventrículo derecho y/o izquierdo
<b>Estado del Sistema</b>	<b>Estado del Sistema</b>
Comprobación de la sonda Auricular	Impedancia de estimulación auricular
Comprobación de la sonda Ventricular	Impedancia de estimulación ventricular
Estado del control de captura	Impedancia de choque
Estado de la Batería	Estado de la Batería

**Mensajes de alertas.** - El dispositivo, al detectar un problema clínico o anomalía, genera un mensaje que se emite cuando el paciente se encuentra dentro del radio de recepción del Cardiomessenger y posteriormente el Centro de Análisis envía a la consulta de seguimiento un informe de eventos por vía SMS, Email o Fax. (**Tabla 2**). La enfermera al recibir el mensaje avisa al cardiólogo para el estudio conjunto de los datos recibidos y programar, si es necesaria, una revisión presencial. Los pacientes con eventos nuevos aparecen al principio de la lista de la página web, con un punto rojo los eventos de mayor gravedad y los de menor importancia con un punto de color amarillo (el código de color ayuda a diferenciar las prioridades del evento).

**Tabla 2. Sucesos de alarma en marcapasos y desfibriladores.**

ALERTAS QUE SE RECIBEN (SMS, EMAIL, FAX)	
Alertas de Gestión Clínica	Alertas de Integridad del Sistema
Detección de episodios de Arritmias	BATERIA (RRT/ERI)
Duración de los episodios	En ERI detección TV/FV inactiva
Frecuencia ventricular durante TA/FA	Impedancia auricular fuera de rango
Episodio ventricular (>8 ESV consecutivos)	Impedancia ventricular fuera de rango
Serie ventricular	Impedancia de choque fuera de rango
Nº descargas administradas en un episodio (DAI)	Incremento del umbral ventricular
Choque ineficaz con máxima energía (DAI)	Amplitud onda P < 50% margen de seguridad
Mensaje del paciente si se activa	Amplitud onda R < 50% margen de seguridad

Este nuevo sistema de seguimiento en principio podría plantear algunas dudas e inconvenientes relacionados con:

¿Como aceptaría el paciente y/o familiar este nuevo sistema de seguimiento?

¿Quiénes participarían y asumirían el seguimiento?

¿Quién se ocuparía de la enseñanza y preparación de los pacientes y/o familiares?

### Estructura de la consulta

La estructura de la consulta hay que adecuarla a este sistema y tener en cuenta que precisa la aceptación y formación del personal sanitario y pacientes y/o cuidadores<sup>(8)</sup>, debe existir un equipo estructurado de seguimiento, establecer unas normas y protocolos de trabajo consensuados, garantizar la seguridad, intimidad y confidencialidad de los datos<sup>9</sup>, proporcionar educación sanitaria al paciente y/o familiares, el entorno familiar y social del paciente debe ser favorable ya que se precisa su colaboración y responsabilidad, expectativas de mejora de la calidad de vida y sería recomendable tener coordinación con atención primaria. (**Tabla 3**)

### Consideraciones antes de implantar un sistema de monitorización. Tabla 3.

REQUISITOS	
Aceptación de la monitorización a distancia	Imprescindible
Equipo estructurado de Seguimiento	Imprescindible
Normas y Protocolos de trabajo	Imprescindible
Intimidad, Seguridad y Confidencialidad	Imprescindible
Entorno familiar y social favorable	Imprescindible
Espectativas de mejora de calidad de vida	Deseable
Educación al paciente y/o familiares	Imprescindible
Coordinación con atención primaria	Deseable

Los criterios principales para inclusión en monitorización domiciliaria en nuestro ámbito han sido a pacientes con poca o nula movilidad y los que residen lejos del hospital.

El equipo humano para la gestión de este sistema en nuestro servicio está integrado por el cardiólogo responsable de la consulta, enfermera de la consulta de seguimiento y técnico de la empresa responsable del dispositivo. Este equipo trabaja conforme a un protocolo de seguimiento consensuado.

### Médico:

- Indica modalidad de seguimiento domiciliario
- Solicita por escrito el consentimiento informado
- Define los objetivos y características
- Supervisa la monitorización

### Enfermera:

- Responsable de la educación sanitaria y fomenta el autocuidado en estos pacientes
- Explica el funcionamiento del sistema (finalidad y límites)<sup>(9)</sup>
- Proporciona apoyo y formación a pacientes y cuidadores principales
- Participa activamente en el seguimiento

- Facilita el teléfono de la consulta para atender dudas o incidencias

**Técnico con formación en estimulación:**

- Coordina aspectos tecnológicos (transmisión, página web)
- Facilita teléfono de contacto
- Ofrece un servicio permanente para solucionar problemas.

**Actividades de enfermería en la monitorización domiciliaria**

**Implante y programación** En la primera cita post-implante tras seguimiento estándar, se programa el marcapasos de acuerdo a la patología del paciente, se activa la función de monitorización remota y la transmisión diaria de datos para las 03.00 h.

**La sesión de formación y entrenamiento** la imparte la enfermera a continuación al paciente y familiar o cuidador principal, mediante enseñanza teórica y práctica que consiste en mostrarle el monitor (luces de aviso, interruptores), sus componentes, como y donde instalarlo en casa y proceso de transmisión<sup>(10)</sup>, aclarando dudas y comprobando el aprendizaje para asegurar su correcta formación en el uso de esta nueva tecnología (Tabla 4).

Tabla 4. Objetivos, metodología y temporalización para la formación de pacientes y familiares.

OBJETIVOS	Asegurar un control efectivo
	Favorecer el autocuidado, autonomía y bienestar del paciente
METODOLOGÍA	Enseñanza teórica y práctica (oral y escrita)
	Valoración de los conocimientos al final de la enseñanza
	Comprobar el aprendizaje por parte del paciente y/o cuidador
TEMPORALIZACIÓN	Antes de entregar el monitor

Se entrega el monitor y se detalla información sobre la hora de transmisión de datos, fechas de comunicación, teléfono de la consulta y nombre de la enfermera de referencia. Por último, se incluye al paciente en la página Web del sistema y en los días siguientes al alta hospitalaria se hace seguimiento para comprobar que ha comenzado la transmisión y llamamos al paciente para comunicárselo.

En los primoimplantes se realiza seguimiento presencial a los tres meses para optimizar la programación, al comparar la información transmitida por Home Monitoring y la obtenida en la revisión presencial, coinciden ambas y posteriormente se realizan revisiones no presenciales cada doce meses. En el caso de pacientes a los que se ha recambiado el dispositivo realizamos la revisión presencial previa al alta y después programamos las revisiones remotas con la periodicidad habitual.

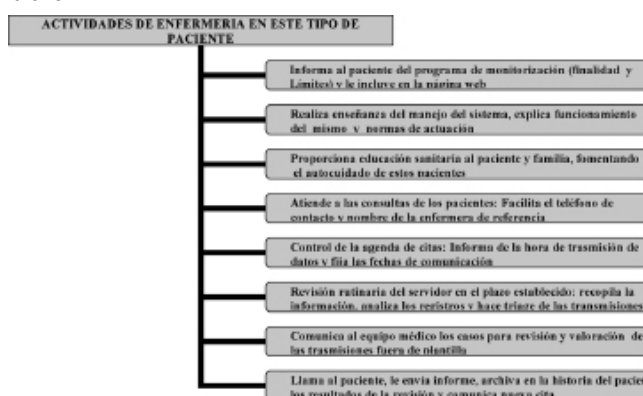
**Seguimiento domiciliario**

En la fecha indicada para revisión la enfermera accede a los datos de la página Web, analiza los registros<sup>(12)</sup> ciñéndose a un esquema de normalidad y selecciona los casos para valoración médica de las variantes que no cumplen unas normas estrictas de normofunción. Llama al paciente ó cuidador para comunicar los resultados de la revisión, envía informe y nueva cita. Ante la recepción de una alerta de eventos avisa al cardiólogo para el estudio conjunto de los datos recibidos y programar si es necesaria una cita presencial.

En resumen, la labor de enfermería en este tipo de pacientes está centrada fundamentalmente en explicar a pacientes y familiares el funcionamiento del sistema, finalidad y límites<sup>(9)</sup>, realizar sesión de formación individualizada, entregar el monitor y material didáctico que le acompaña, explicar normas de actuación, proporcionar educación sanitaria, incluir al paciente en la página Web, revisión de la información en la fecha prevista<sup>(12)</sup>, analizar los registros siendo intermediarios entre la información y el médico, seleccionar los casos para valoración médica, llamar al paciente, enviarle informe, archivar copia del mismo en la historia clínica y comunicar nueva cita. (Tabla 5).

Son frecuentes los errores de trasmisión, las causas suelen ser que el paciente no lleva consigo el transmisor o desconexión inadvertida<sup>(2)</sup> y se resuelve llamando al paciente.

Actividades de enfermería en este tipo de paciente. Tabla 5.



**Conclusiones**

Es un sistema eficaz, fiable y seguro que permite detectar arritmias o anomalías en el dispositivo, optimiza la vigilancia del paciente y puede prevenir complicaciones<sup>(2)</sup>. La tecnología para monitorización remota es fácilmente aceptada por los pacientes y profesionales, consideran esta modalidad seguimiento muy positiva<sup>(8, 9, 11)</sup>.

Para enfermería nace una nueva actividad<sup>(12)</sup> y debemos:

- Fomentar el desarrollo profesional adquiriendo la capacitación y actualización que esta actividad requiere
- Potenciar y ejercer nuestra faceta educadora y cuidadora, facilitando apoyo y formación

- Mejorar la comunicación entre pacientes, familiares, facultativos y enfermería
- Dar respuestas ágiles y permanentes

### Agradecimientos

A nuestros pacientes y sus familiares, a Dña. Marina Rujas y D. Nicolás Marconi (BIOTRONIK S.A.) por su inestimable colaboración.

### Bibliografía

1. Ruiz-Mateas F, Sancho-Tello MJ, Pombo-Jiménez M, Martínez-Ferrer J, Leal-del Ojo J, García-Medina D y de Juan-Montiel J. Novedades en estimulación cardíaca. *Rev Esp. Cardiol.* 2008; 61 (Supl 1):132-136.
2. Osca J, SanchoTello MJ, Navarro J, Cano O, Raso R, Castro JE, Olagüe J, Salvador J. Fiabilidad técnica y seguridad clínica de un sistema de monitorización remota de dispositivos cardíacos antiarrítmicos. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(08): 886-895.
3. Martínez J, Pindado C, Sorbet S, Moreno R, Robledo M, Hernández E, Sanz M. Evaluación del tiempo médico por revisión presencial o mediante seguimiento a distancia en pacientes portadores de desfibriladores. *Rev Esp Cardiol.* 2008; 61 (supl 3): 48.
4. Romero R, Hernández S, Alonso J, Sánchez MV, Farrais M, Mesa J, Facenda M, Poncela J. Reducción de los Seguidos de pacientes portadores de marcapasos usando un sistema de monitorización transtelefónica. *Rev Esp Cardiol.* 2008; 61 (supl 3): 65.
5. Grendahl H. Pacemaker follow-up with prolonged intervals in the stable period 1 to 5 years postimplant. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1996; 19:1219-1224.
6. Martínez J, Sorbet S, Moreno R. La monitorización domiciliaria, algo más que una nueva herramienta para el seguimiento remoto de los pacientes con estimulación cardíaca permanente. *Cuadernos de Estimulación Cardíaca.* Volumen 1. Número 1: 9-13.
7. Michał Chudzik, Joanna Gawłowska, Jerzy Krzysztof Wrancisz. The new era of remote monitoring in patients with implantable cardioverter-defibrillators. *Cardiology Journal* 2009, Vol. 16, No. 3, pp. 276–278.
8. Altea LF, García MM, Picazo M, García Arenal F, Muñoz C, Datino T, Celorrio V, Arenal A. Experiencia en la adaptación al Sistema Carelink: Perspectiva del médico y del paciente. *Cuadernos de Estimulación Cardíaca.* Volumen 2. Número 4: 45-48.
9. H. Burri and D. Senouf. Remote monitoring and follow-up of pacemakers and implantable cardioverter defibrillators. *Europace* 2009; 11, 701–709.
10. Segura C, Rodríguez C, Lara MD, García AM, Miranda MD, Sánchez M, Berral T. Monitorización domiciliaria a pacientes portadores de desfibriladores automáticos implantables: experiencia de enfermería. *Enferm Cardiol.* 2008; 44: 21-24
11. Schoenfeld MH, Compton SJ, Hardwin Mead R, Eiss DW, Sherfese L, Englund J, Mongeon L. Remote Monitoring of Implantable Cardioverter Defibrillators: A Prospective Analysis. *PACE.* 2004; 27: 757–763.
12. Ricci RP, Morichelli L, Santini M. Home monitoring remote control of pacemaker and implantable cardioverter defibrillator patients in clinical practice: impact on medical management and health-care resource utilization. *Europace* 2008; 10: 164-70.