

# LA ENFERMERÍA EN ELECTROFISIOLOGÍA Y ARRITMIAS: FORMACIÓN DÍA A DÍA.

## Ventajas e inconvenientes de la monitorización en el domicilio de los Desfibriladores Automáticos Implantables.

D.E. M<sup>a</sup> Pilar Nieto Gutiérrez.  
Servicio de Cardiología. Unidad de ritmo cardiaco.  
H.U. Virgen Macarena. Sevilla.



ARRITMIAS 2008

del 9 al 11 de Abril de 2008

## Situación actual en consultas de seguimiento:

- 1) Aumento de la carga asistencial.
- 2) Dispositivos cada vez más complejos.
- 3) Restricciones de recursos (enfermería, salas, etc.).
- 4) Visitas de pacientes no previstas o incumplidas.
- 5) Pacientes y familiares que demandan más facilidades y una atención más continuada.

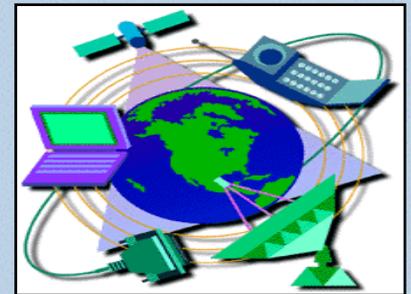


**¿Cómo dar respuesta a las necesidades crecientes de los pacientes?**

Los avances de las telecomunicaciones han permitido el desarrollo de la **telemedicina** y con ello los **Sistemas de monitorización a distancia para marcapasos, DAI y DAI-TRCs.**

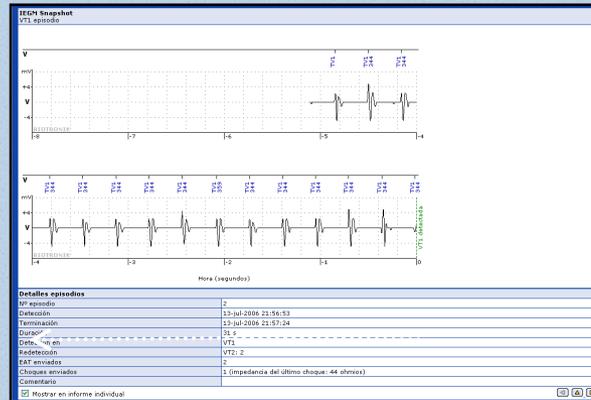
- Facilitar la relación médico-paciente.
- Ampliar la información del médico sobre la patología del paciente.
- Agilizar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y administrativos.

➤ **PERMITEN OBTENER INFORMACION SOBRE EL ESTADO DEL DISPOSITIVO Y LA DINAMICA CARDIACA DESDE CUALQUIER LUGAR EN QUE SE ENCUENTRE EL PACIENTE.**



# SISTEMAS DE SEGUIMIENTO A DISTANCIA / presente:

## Home Monitoring. (Biotronik)

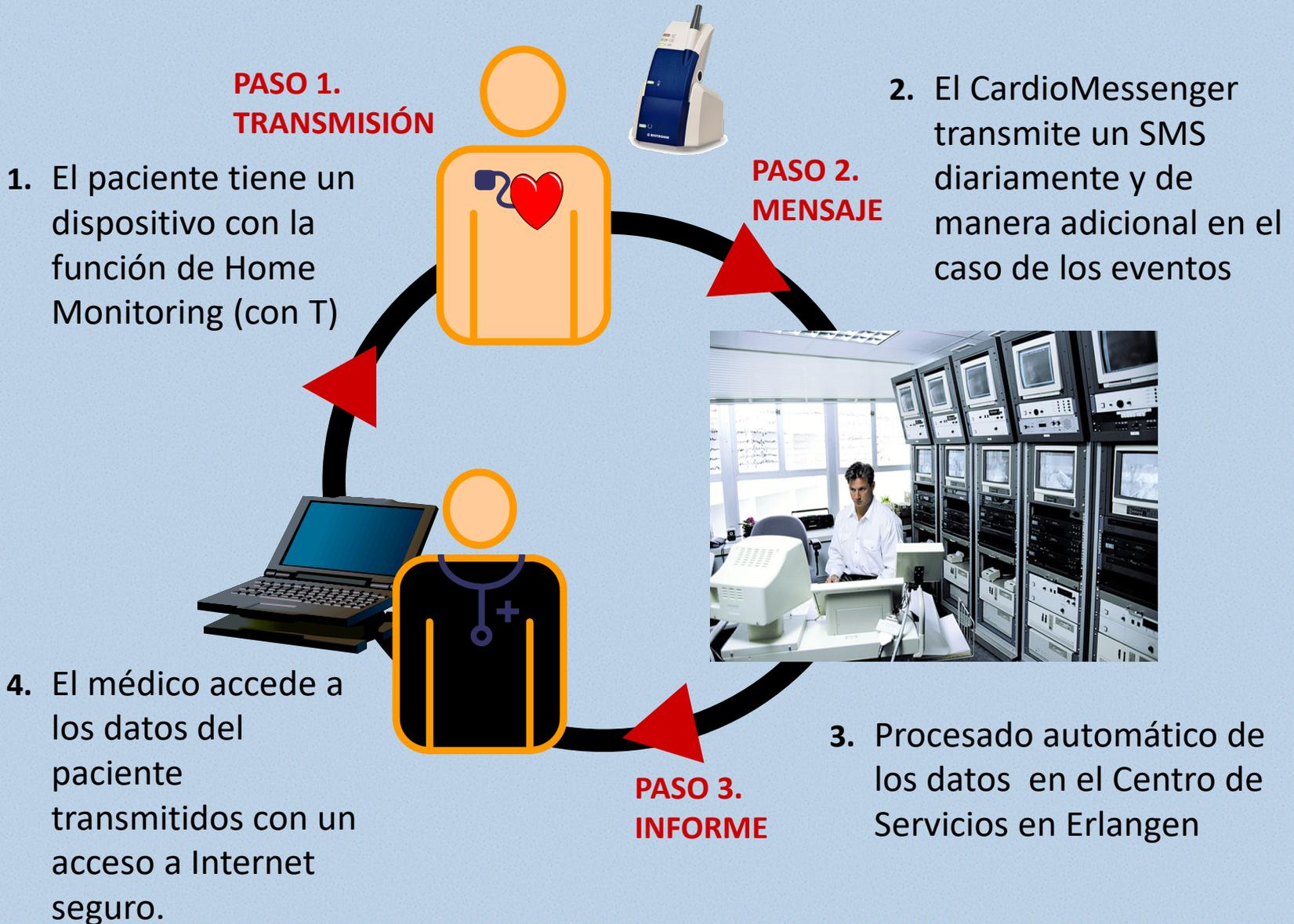


## CareLink. (Medtronic)





# Home Monitoring. BIOTRONIK



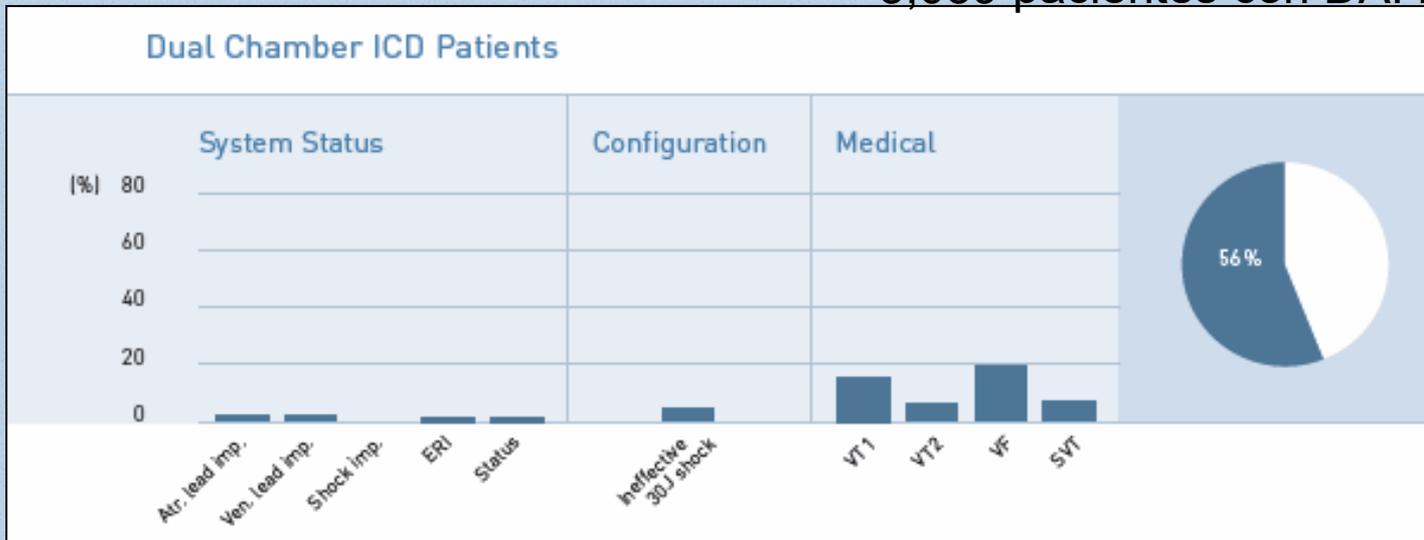
Actualmente hay aproximadamente 70,000 sistemas Home Monitoring® implantados en 35 países del mundo

ESTUDIO AWARE: Lazarus A. (PACE 2007;30:S2-S12)

Análisis de la base de datos mundial de la información transmitida por Home Monitoring entre enero de 2002 a febrero de 2006 de 11624 pacientes.

- 11,624 patients
- 4,631 IPGs
- 6,548 ICDs
- 445 CRT-Ds
- 10.5 months mean follow-up period (1-49 months)
- 10,057 cumulative years of follow-up
- 3,004,763 transmissions

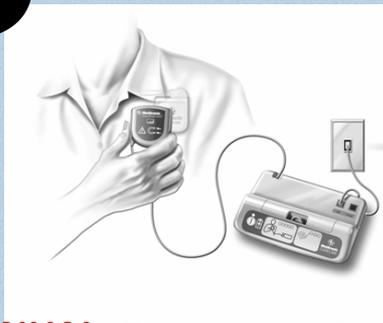
3,039 pacientes con DAI bicameral



Transmisiones de eventos

# CareLink. MEDTRONIC

1



**MANUAL:** El paciente coloca la antena del Monitor CareLink sobre el DAI para recoger la información.



**AUTOMÁTICO:** El Monitor CareLink interroga automáticamente al dispositivo para recoger la información. (\*)

(\*) Dispositivos con Tecnología Conexus

2

Los datos son enviados desde el Monitor a un servidor "Seguro" utilizando una línea analógica convencional.



3

El personal médico revisa los datos enviados accediendo a la página WEB Medtronic CareLink

# Carelink®

- La transmisión puede durar minutos y la línea telefónica debe quedar libre en ese momento.
- Volumen de datos transferidos.
- Toda la información se presenta en el mismo formato que utiliza el programador.
- Sólo es necesario un ordenador personal con conexión estándar a Internet.

Medtronic CARELINK Log Off

Patient List Clinic Admin My Profile Patient Web Site Contact Medtronic Site Help

Patient List

Sort By: Date/Time

Show Only:

New Sends

CareLink Monitored

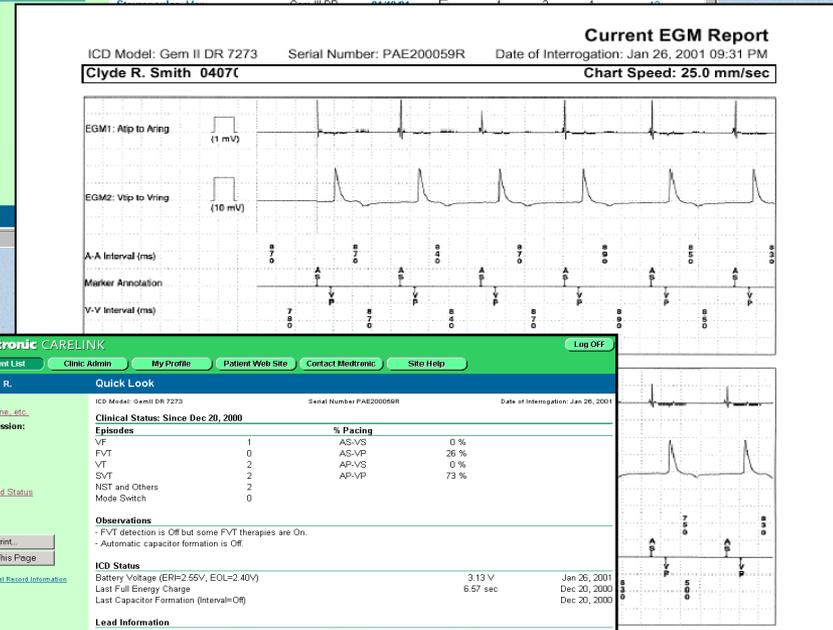
(physician - select)

Add Patient

Reports:

Important Medical Record Information

Patient	Device	Last Send: (* = New)	Print?	Shocks	VT/VF	Patient Alerts	All Sends
Smith, Clyde R. 040700258-01	Gem II DR 01/08/00	01/26/01* 09:31 PM	<input type="checkbox"/>	1	3	0	3*
Hameeduddin, Mohammed 060100729	Gem III DR 12/15/99	01/24/01* 11:58 AM	<input type="checkbox"/>	0	0	---	1*
Magallanes, Anastacia 020900316-02	Gem DR 01/10/99	01/24/01* 08:46 AM	<input type="checkbox"/>	2	2	0	6*
Jo, Byung Man 090400613-01	Gem DR 05/20/00	01/22/01* 07:17 PM	<input type="checkbox"/>	0	3	0	10*
Rodriguez, Julio 030600137	Gem III VR 09/10/98	01/22/01* 09:25 AM	<input type="checkbox"/>	0	0	0	3*



Medtronic CARELINK Log Off

Patient List Clinic Admin My Profile Patient Web Site Contact Medtronic Site Help

Smith, Clyde R. Quick Look

All Sends

Address, Phone, etc.

This Transmission:

Quickest EGM

Patient Alert

Episodes

Counties

Battery & Lead Status

Parameters

Patient Info

Reports:

Important Medical Record Information

ICD Model: Gem II DR 7273 Serial Number: PAE200059R Date of Interrogation: Jan 26, 2001

Clinical Status: Since Dec 20, 2000

Episodes	% Pacing
VF 1	AS-VS 0%
FVT 0	AS-VP 26%
VT 2	AP-VS 0%
SVT 2	AP-VP 73%
NST and Others 2	
Mode Switch 0	

Observations

- FVT detection is Off but some FVT therapies are On.

- Automatic capacitor formation is Off.

ICD Status

Battery Voltage (ERH=2.55V, EOL=2.40V) 3.13 V Jan 26, 2001

Last Full Energy Charge 6.57 sec Dec 20, 2000

Last Capacitor Formation (Interval=Off) Dec 20, 2000

Lead Information

RV	Medtronic	6945 Sprint (tm)	TDAD07513V	Jan 8, 2000
Atrial	Medtronic	6940 CapSureFix	TC-P011688V	Jan 8, 2000

Lead Performance

	Atrial	Ventricular
Pacing Impedance	564 ohms	378 ohms
Defibrillation (RV) Impedance		20 ohms

Parameter Summary

Type	Detection	Rx1	Rx2	Rx3	Rx4	Rx5	Rx6
VF	On	188-500 bpm	30 J	30 J	30 J	30 J	30 J
FVT	Off		Burst(2)	10 J	30 J	30 J	30 J
VT	On	130-188 bpm	Burst(5)	20 J	30 J	30 J	30 J

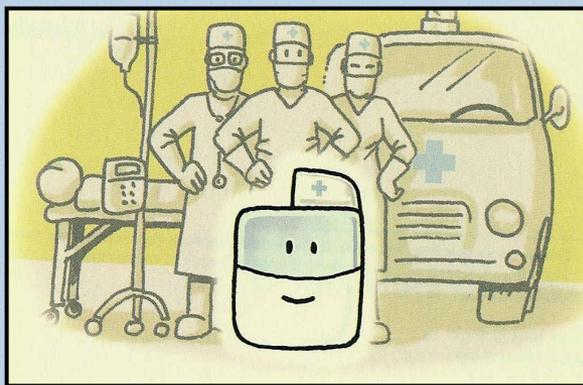
SVT Criteria On: AF/AB, Sinus Tach, 1:1 SVTs

Modes

Mode	DD	Lower	60 ppm	Paced AV	180 ms
Mode Switch	Off	Upper Track	108 ppm	Sensed AV	150 ms

Lead Parameters

	Atrial	Ventricular
Amplitude	5 V	5 V
Pulse Width	0.4 ms	0.4 ms
Sensitivity	0.3 mV	0.3 mV



# C a m b i o s

- Rutina de Seguimientos.
- Gestión de eventos no esperados.
- Gestión y cuidado del paciente.



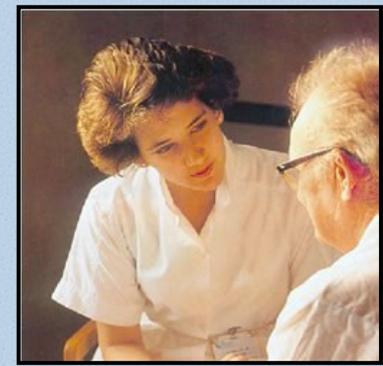
Sociedad Española de Cardiología

**XXIV REUNIÓN DE PRIMAVERA**  
**Sección de Estimulación Cardíaca**

y de los Grupos de Trabajo de  
**Resincronización Cardíaca y Monitorización Domiciliaria**



## LABOR DE ENFERMERÍA:



Hemos tenido que asumir nuevas tareas, como son:

- Información extra al paciente y familia.
- Asegurar activación del sistema.
- Recepción, revisión de informes y archivo de los mismos.
- Hacer de intermediarios entre la información recibida y el médico.
- Contactar con el paciente para citas extraordinarias a raíz de la información recibida.



## Inconvenientes...

- Limitaciones tecnológicas.
- Necesidad de adecuar la consulta al nuevo sistema de
- Limitaciones impuestas por horario y/o sistemática de
- Imperativo legal.

Nunca puede ser considerado como un sistema de atención urgente.

Consentimiento informado.

- Formación/Intervención del paciente.
- Consumo de batería ?
- Aumenta el precio del DAI ?

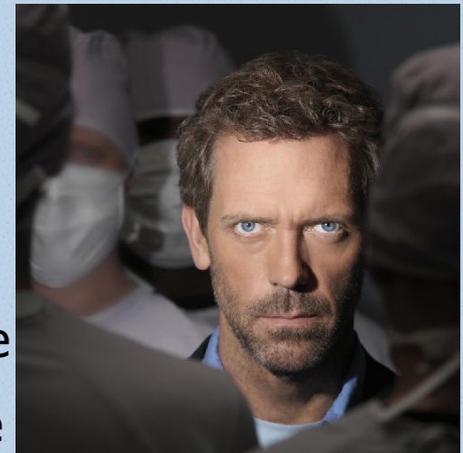
### **Seguimiento Domiciliario: Experiencia clínica.**

Grupo del DR. José Martínez Ferrer. Hospital Txagorritxu. Vitoria.

### **Novedades en estimulación cardiaca. Control ambulatorio.**

Rev Esp Cardiol 2008; 61: 132 - 150

Francisco Ruiz-Mateas, María J Sancho-Tello, Marta Pombo-Jiménez, José Martínez-Ferrer, Juan Leal-del Ojo, Dolores García-Medina y Jesús de Juan-Montiel.



## Beneficios en la **Práctica Clínica**

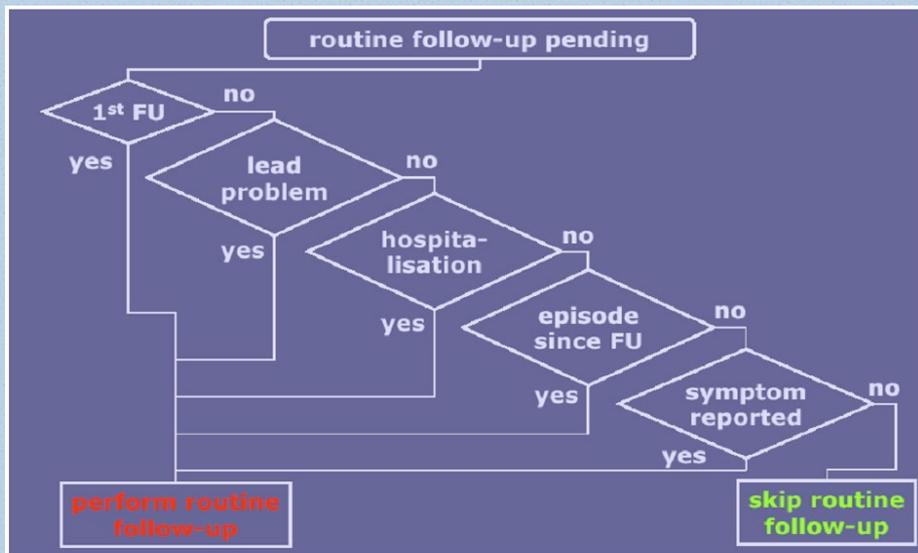
- Reducción de visitas no programadas y ahorro de tiempo.
- Control de dispositivos al final de su vida útil (ERI).
- Control de pacientes con dispositivos incluidos en grupos de alerta por posible funcionamiento defectuoso.
- Control de Pacientes con implantes por prevención primaria.
- Detección precoz de eventos adversos. Terapia preventiva.
- Adecuar la atención/seguimiento de los pacientes según sus requerimientos clínicos.
- Gestión óptima de la consulta de Seguimientos.



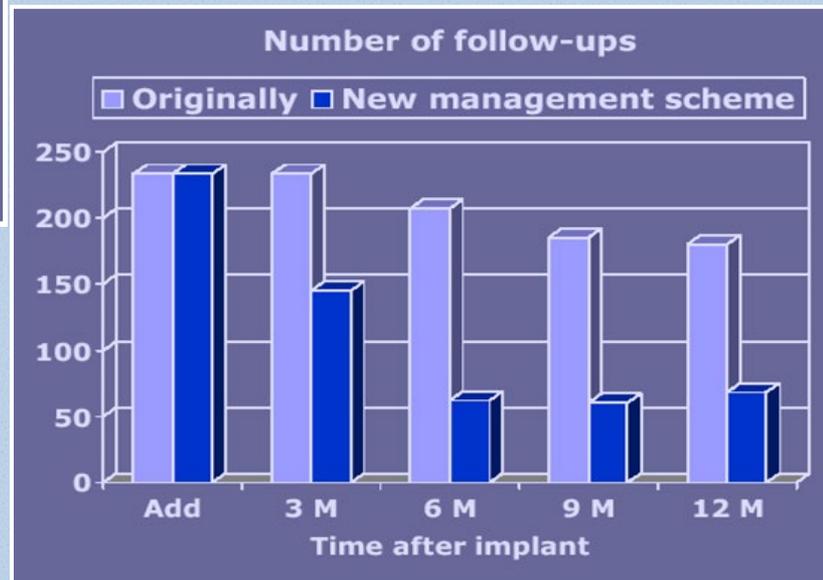
Home Monitoring®

# Reducción del 47% en seguimientos (Home Monitoring®)

Source: Presented by Dr. P. Brugada, Europace 2005, Prague



**HomeICD: NUEVO esquema de gestión de pacientes.**





Carelink®

## Beneficios a **Pacientes**

### **Comodidad:**

Los seguimientos rutinarios se pueden realizar estando en casa.

### **Ahorro:**

Económico: gastos de viaje, permisos laborales propios y del acompañante, etc.

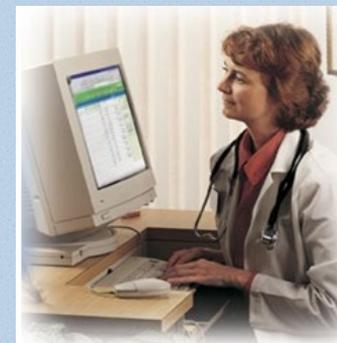
Tiempo de desplazamiento y consulta.

### **Tranquilidad:**

De pacientes y familiares, por estar conectados remotamente con su hospital.

Vigilancia si están de viaje o lejos de su medio.

## Beneficios para el **Hospital**



Carelink®

### **Comodidad:**

Los seguimientos rutinarios se pueden realizar estando en casa.  
Gestión de pacientes de áreas distantes.

### **Ahorro:**

Económico: gastos ambulancia, etc.  
Optimización de recursos.

### **Imagen del Hospital:**

Utilización de la más avanzada tecnología.  
Pioneros en telemedicina.

### **Servicio ofrecido a pacientes:**

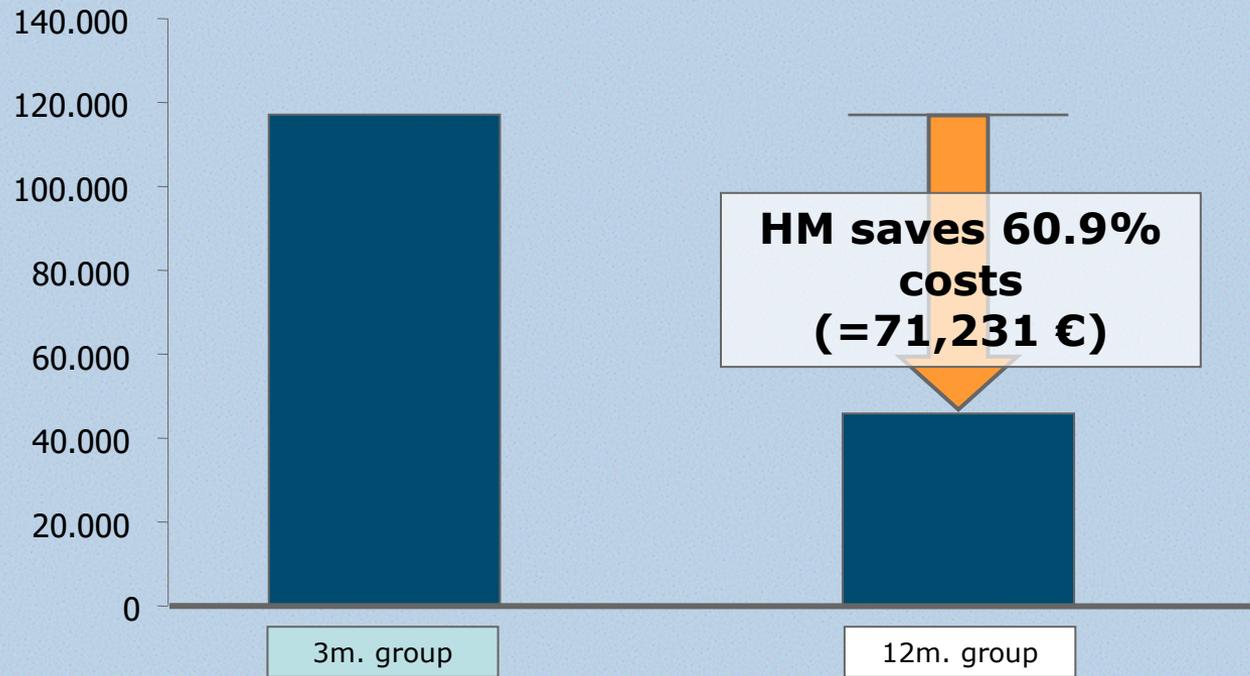
Tranquilidad de pacientes y familiares, por estar conectados remotamente con su hospital.  
Atención médica mas estrecha.

# AHORRO

## A Prospective Multicenter Comparison Trial of Home Monitoring against Regular Follow-up in MADIT II Patients: Additional Visits and Cost Impact.

CH Elsner, P Sommer, C Piorkowski, M Taborsky, H Neuser, J Bytesnik, JC Geller, H Kottkamp, H Wiesmeth, G Hindrick.

Computers in Cardiology 2006;33:241–244.



115 pacientes (86% hombres, 14% mujeres; 62 +/- 8 años).

117 días de seguimiento medio (23-513 días).

Interpolado a 100 pacientes en un año.

## NUESTRA EXPERIENCIA. ANTECEDENTES.

- Con Home Monitoring.
- Comenzamos a utilizar este sistema en el **año 2003**. Participamos en experiencia piloto.
- Actualmente contamos con **28 pacientes de DAI** con el sistema de monitorización activados.
- En pacientes con marcapasos, solo hemos utilizado el sistema en casos concretos, para monitorizar arritmias o por sospecha de alguna disfunción. Actualmente 2 pacientes.
- En pacientes **con DAI**, desde febrero del 2005, **todos los implantes** Biotronik son dados de alta con el sistema de monitorización.

## REVISIÓN / OBJETIVOS:

- VALORAR LA EFECTIVIDAD DE LA INFORMACIÓN DADA POR ENFERMERÍA, PARA EL BUEN USO DEL SISTEMA.
- VALORAR LA FIABILIDAD DE LOS DATOS TRANSMITIDOS POR EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y LA REPERCUSIÓN EN NUESTRA PRACTICA DIARIA.



## METODO

### **Estudio retrospectivo sobre 38 pacientes entre febrero de 2003**

(La mayoría desde febrero de 2005) **a marzo de 2008:**

- 33 pacientes portadores de D.A.I. y 5 portadores de marcapasos.
- 5 pacientes fallecidos.
- 4 a los que se retira monitorización.
- Revisiones en consulta de seguimiento cada 6 meses.
- Seguimiento medio de 18.6 (1-36 meses)

Home Monitoring Service Center - V1.6.0 21/02/05 - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

https://www.biotronik-homemonitoring.com/hmsc/servlet/hmsc/user/Login

Home Monitoring Service Center BIOTRONIK

Grupo de usuarios:

Nombre de usuario:

Contraseña:

**Monitorización pacientes**

- Descripción
  - Informes
  - Opciones
- Nuevo paciente

**Admin de usuarios**

- Descripción
  - Perfil
- Nuevo usuario
- Todos los pacientes

**Admin de dispositivos**

- Descripción

**Descripción**

Paciente 1-10 Paciente 11-20 Paciente 21-30

Médico	ID de paciente	Implante	NS implante	Último mensaje	Última visualización	Estado de monitri
Dr. Manuel Pavon		Lumax 340 VR-T	60405269	15/03/08 2:40	15/03/08 13:06	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lumos VR-T	79891876	15/03/08 1:41	14/03/08 20:52	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lumax 340 VR-T	60415170	15/03/08 3:56	14/03/08 20:52	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lumax 340 VR-T	60414281	15/03/08 3:24	14/03/08 20:54	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lumos VR-T	79894360	15/03/08 1:18	14/03/08 20:55	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lumos VR-T	79893290	15/03/08 2:26	14/03/08 20:56	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lumos VR-T	79894075	15/03/08 0:58	14/03/08 20:57	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lumos VR-T	79892657	15/03/08 1:29	14/03/08 20:57	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lexos VR-T	79873050	15/03/08 1:28	14/03/08 20:57	Activado
Dr. Manuel Pavon		Lexos VR-T	79872975	15/03/08 1:28	14/03/08 20:57	Activado

## RESULTADOS

- ✓ Edad media de  $65 \pm 8$  años.
- ✓ 14% de mujeres.
- ✓ Nivel cultural medio-bajo.
  
- ✓ **98% ha empleado de forma adecuada el dispositivo tras la información recibida.**
  
- ✓ **100% de coincidencia en la información recibida con respecto a los seguimientos.**

Coincidiendo con base de datos: 4200 Parámetros  
en 280 Informes de 45 Pacientes.

Chun et al., Cardioslim 2002

# RESULTADOS

✓ Detección precoz de disfunciones, **en 4 casos:**

Sospecha de detección de ruido .

## Monitorización pacientes

Descripción

Informes

Opciones

Nuevo paciente

## Admin de usuarios

Descripción

Perfil

Nuevo usuario

Todos los pacientes

## Admin de dispositivos

Descripción

Nuevo disp. de paciente

## Herramientas

Inicio

Novedades

Perfil de usuario

Contacto

Imprimir

Ayuda

Salir

## Descripción de informe de eventos:

### Informe evento 1-4

Estado	Mensaje recibido	Tipo de mensaje	Informe
<input type="checkbox"/>	03-mar-2006 9:42	FV detectada	<input type="checkbox"/> Norm <input type="checkbox"/> Ind <input type="checkbox"/> Compl
<input type="checkbox"/>	02-mar-2006 2:03	FV detectada	<input type="checkbox"/> Norm <input type="checkbox"/> Ind <input type="checkbox"/> Compl
<input type="checkbox"/>	28-feb-2006 1:03	FV detectada	<input type="checkbox"/> Norm <input type="checkbox"/> Ind <input type="checkbox"/> Compl
<input type="checkbox"/>	22-oct-2005 2:05	1 informe: FV detectada	<input type="checkbox"/> Norm <input type="checkbox"/> Ind <input type="checkbox"/> Compl

Marcar como leído

Informes de eventos 1 - 4 de 4

## Descripción de informes de tendencia:

Mensaje recibido	Informe
06-mar-2006 1:03	<input type="checkbox"/> Norm <input type="checkbox"/> Ind <input type="checkbox"/> Compl
Mostrar mensajes por fecha	
03 / 10 / 2006 DD/MM/AAAA	<input type="checkbox"/> Ind <input type="checkbox"/> Compl

**BIOTRONIK**

ICS 3000

Versión : ICS 3000 SW 504.A/2 03/03/2006 13:08



Lexos VR-T

NS 79874878

**Episodios**

13:12

Nº	Fecha/Hora	Comentario
5	03.03.06 10:39:39	FV
4	02.03.06 02:48:13	FV
3	27.02.06 11:13:07	FV
	30.12.05	Seguimien. (prg)
2	29.09.05 10:37:03	FV 1 Choque, (Inducido)
1	29.09.05 10:36:10	FV 1 Choque, (Inducido)

**BIOTRONIK**

ICS 3000

Versión : ICS 3000 SW 504.A/2 03/03/2006 13:08



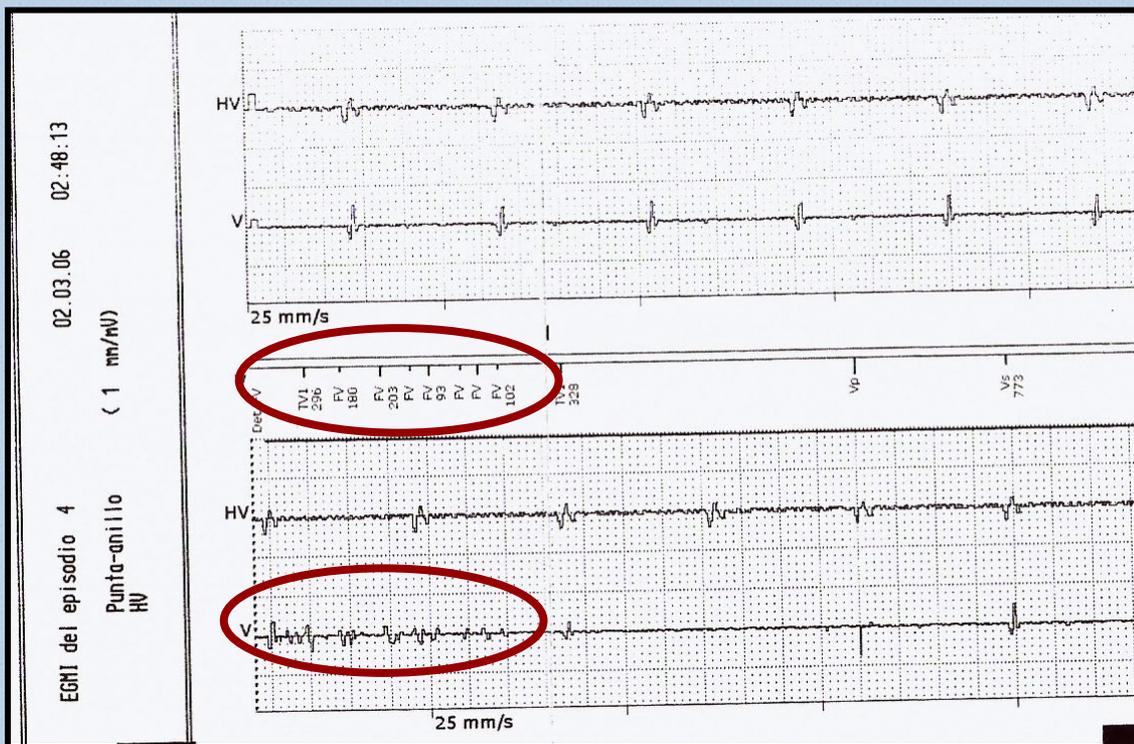
Lexos VR-T

NS 79874878

**Choques**

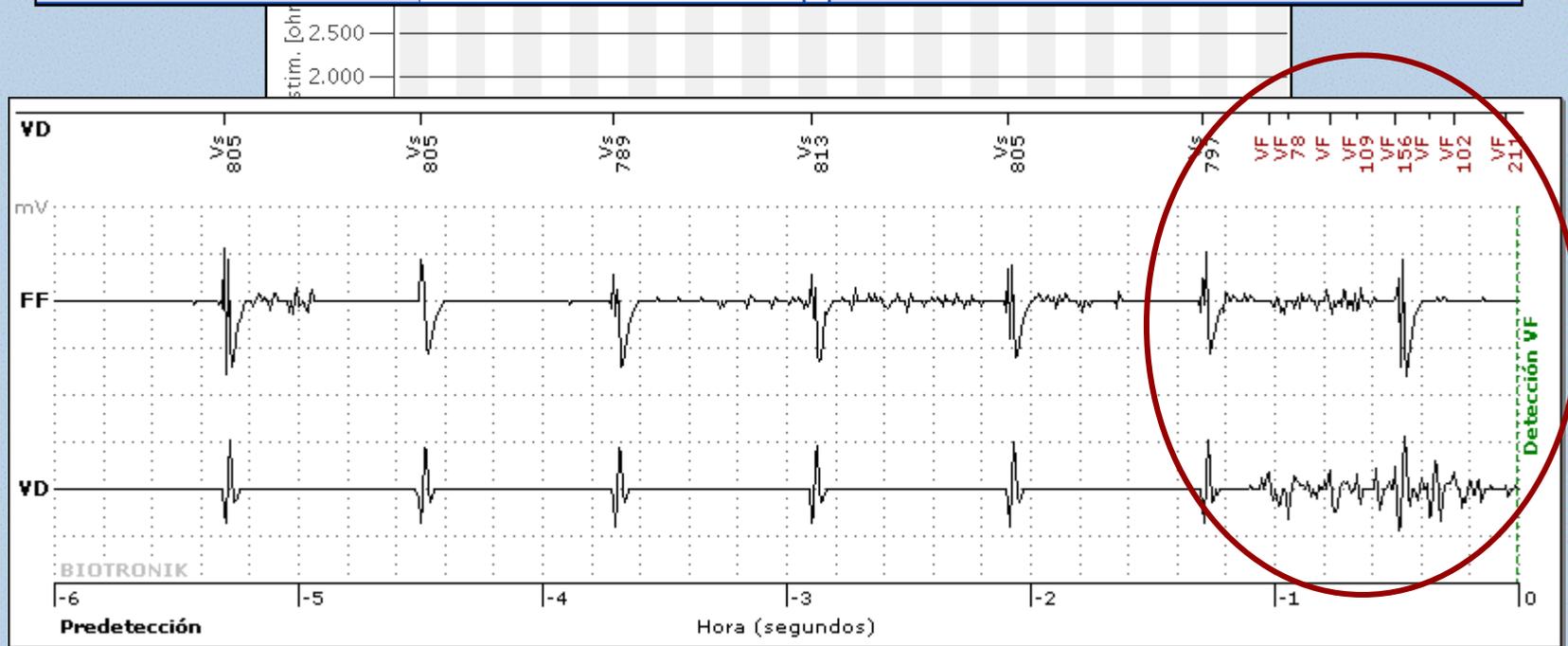
13:12

Nº	Fecha/Hora	Energía [J]	Tiempo car. [s]	Imped. [Ω]	Comentario
11	03.03.2006 10:39	30	2.4	***	Abort. sinc.
10	02.03.2006 02:48	30	4.6	***	Abort. sinc.
9	27.02.2006 11:13	30	2.0	***	Abort. sinc.
8	28.01.2006 00:00	30	8.9	***	Reforma automática
7	04.11.2005 00:00	30	8.6	***	Reforma automática
6	29.09.2005 10:37	15	4.1	34	
5	29.09.2005 10:37	1	0.6	37	Choque manual
4	29.09.2005 10:36	15	4.1	34	
3	29.09.2005 10:36	1	0.5	37	Choque manual
2	29.09.2005 10:35	1	0.5	37	Choque manual
1	29.09.2005 10:35	1	0.5	36	Choque manual



# Descenso de impedancia de estimulación y detección de ruido

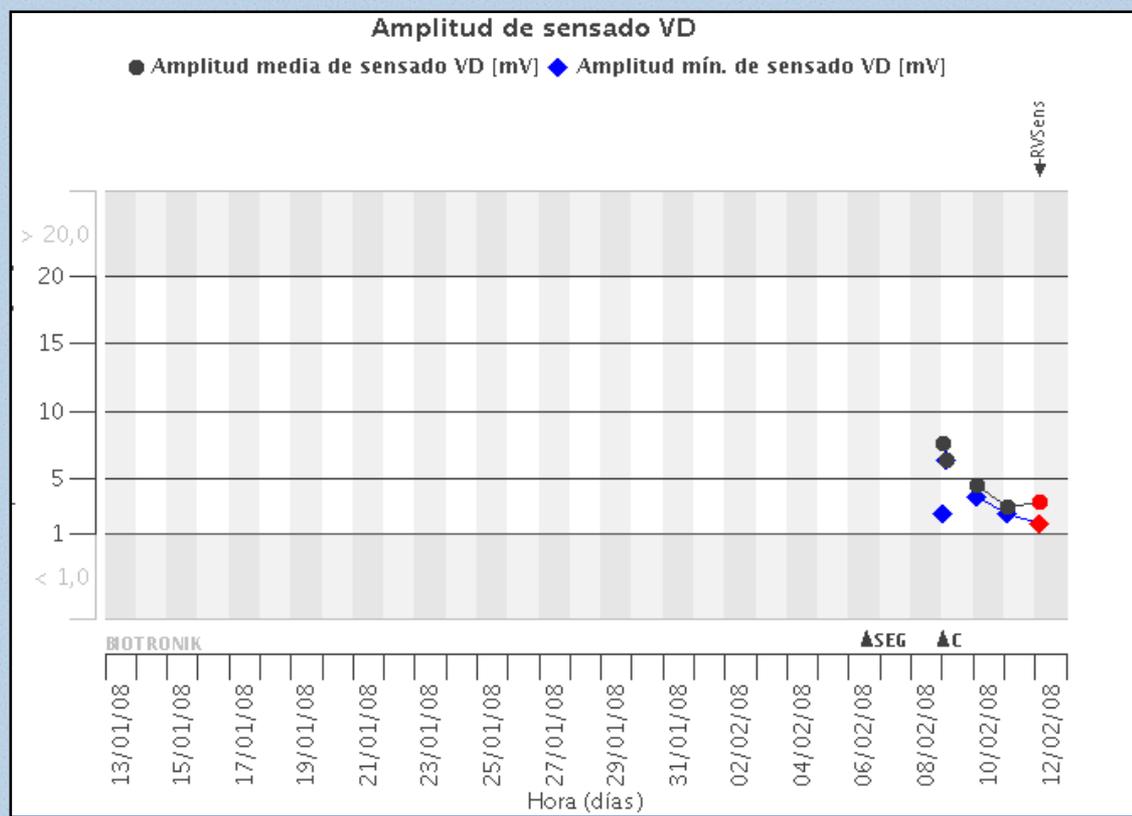
Episodio de FV	
<b>GENERAL</b>	
Nº episodio	2
Tipo de episodio	FV
Detección	12-mar-2008 12:22:31
Terminación	12-mar-2008 12:22:44
Duración	13s
<b>DETECCIÓN</b>	
RR medio en detección inicial	150
Onset [%]	88
Estabilidad [ms]	118
Redetección	---
<b>TERAPIA</b>	
EAT enviada in TV/FV	0
ATP One Shot enviada	NO
Choques enviados	0
Choques cancelados	1
máxima energía [J]	30
<b>TERMINACION</b>	
RR medio al terminar [ms]	846
<b>COMENTARIO</b>	
ninguno	



# Caída en amplitud de la detección ventricular. Dislocación de electrodo.

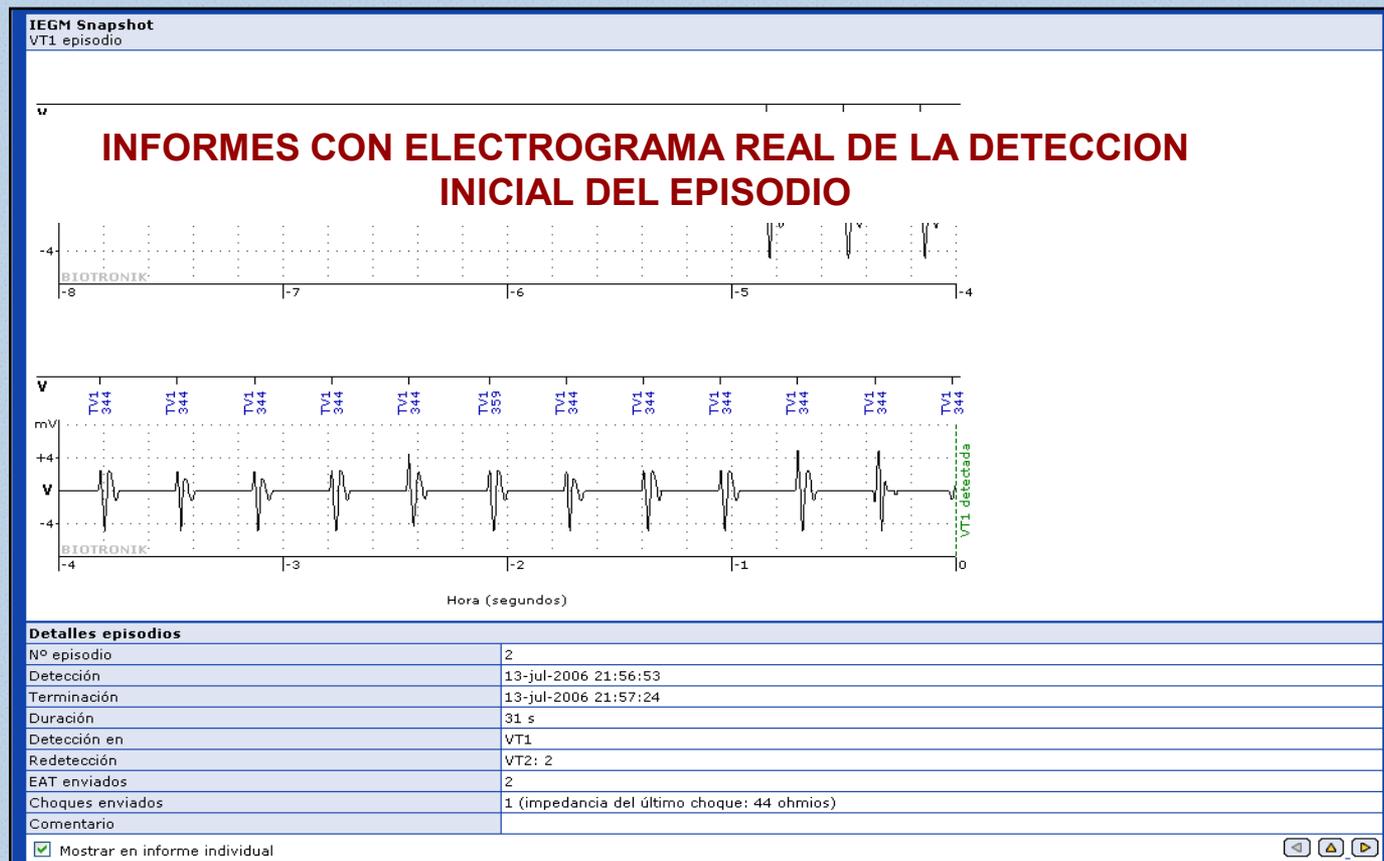
## Informe de eventos: Amplitud mínima de sensado VD < 2,0 mV

EVENTOS INFORMADOS	DETALLES
<b>Amplitud mínima de sensado VD &lt; 2,0 mV</b> El valor mínimo diario fue 1,7 mV, el valor medio diario 3,3 mV (evaluado el 12-feb-2008 3:16:36)	<a href="#">Sonda</a>
<b>EPISODIO/EGMI</b>	
ninguno	
<b>COMENTARIO</b>	
<b>Amplitud de sensado VD por encima del rango definido - Se recomienda seguimiento.</b>	<a href="#">Sonda</a>



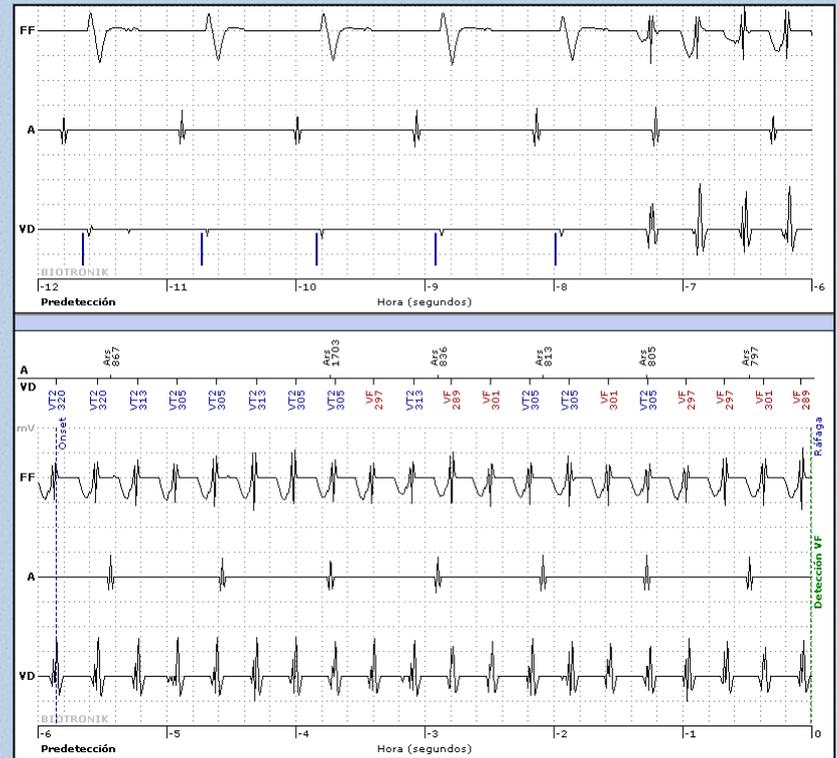
# RESULTADOS

- ✓ En pacientes con eventos arrítmicos:  
Recibimos información anticipándonos al seguimiento, permitiendo una precoz optimización del tratamiento y de terapias del D.A.I.

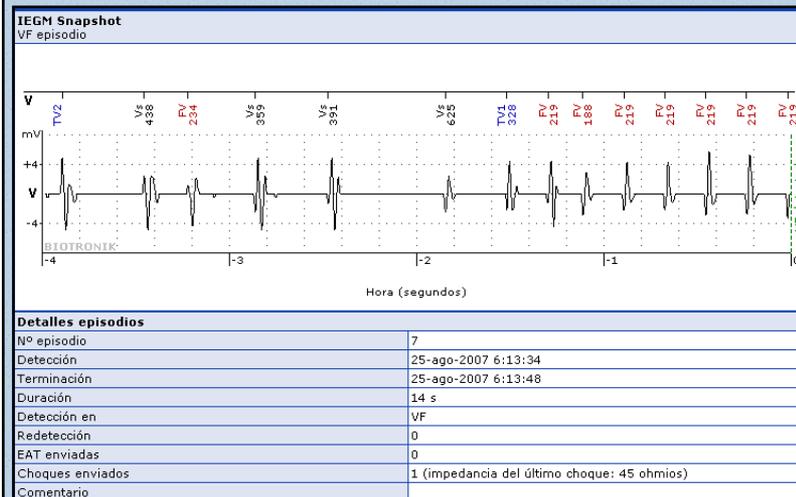
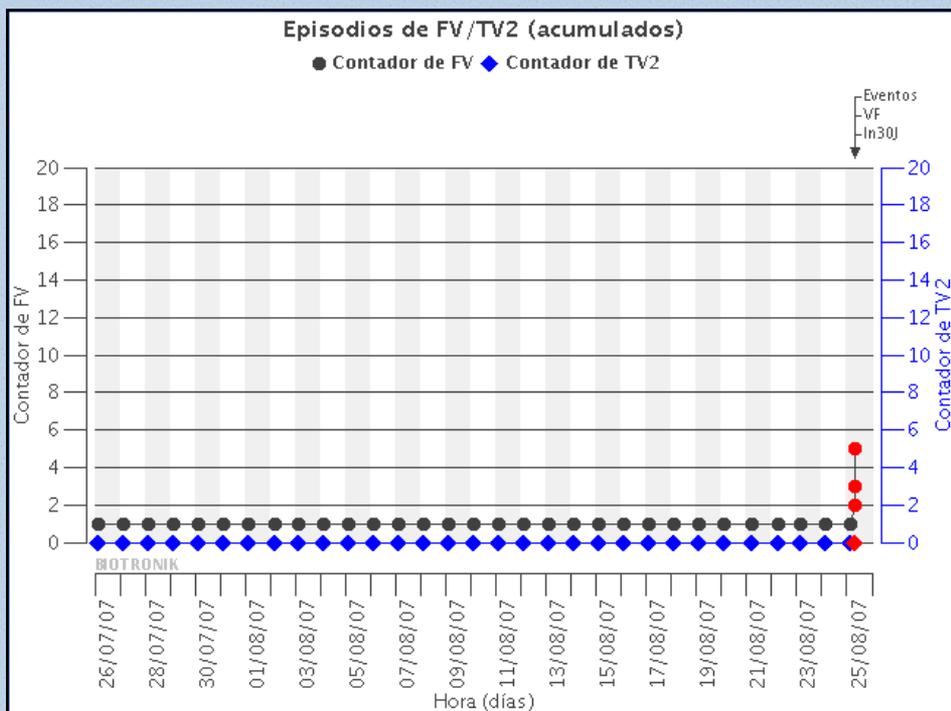


Informe de eventos: FV detectada	
<b>EVENTOS INFORMADOS</b>	<b>DETALLES</b>
<b>FV detectada</b> 1 episodio(s) de FV detectada(s) desde el último informe de 22-jul-2007 1:55:36	<a href="#">Arritmia ventricular</a>
<b>EPISODIO/EGMI</b>	
<b>Episodio de FV, detectado el 22-jul-2007 11:58:14</b> EAT:1, ATP One Shot:SÍ, Choques cancelados:1	<a href="#">Arritmia ventricular</a> <a href="#">Holter - Episodio</a>
<b>COMENTARIO</b>	
ninguno	
<b>EVENTOS DESELECCIONADOS</b>	
<b>Estimulaciones ventriculares &gt; 30%</b> 99% medido el 22-jul-2007 1:55:36	<a href="#">Bradicardia/TRC</a>

En los nuevos modelos de D.A.I. y Transmisor (Cardiomessenger II) más información y electrogramas de mejor calidad.



# Tormenta arrítmica



Fecha del Cardio Report	25-ago-2007 8:01	
	<b>Desde fecha del último seguimiento 21-feb-2007</b>	
<b>DETECCIÓN</b>		
Episodios en zona TV1		2
Episodios en zona TV2		0
<b>Episodios en zona FV</b>		4
<b>Último episodio TV/FV</b>		25-ago-2007
SVT		0
<b>TERAPIA</b>		
EAT iniciadas		2
EAT con éxito		2
Choques iniciados		6
Choques con éxito		4
Choques cancelados		0
Choque de 30 J ineficaz		2

## RESULTADOS

✓ En pacientes con dispositivos cercanos al E.R.I.:  
Tranquilidad y comodidad.

Informe de tendencia		
ID de paciente		
Implante / NS implante		Belos VR-T / 78130324
NS transmisor		44813272
Fecha del Cardio Report		16-mar-2008 2:19
		<b>Desde 23-nov-2007</b>
DETECCIÓN		
Episodios en zona TV1		1
Episodios en zona TV2		0
Episodios en zona FV		0
TERAPIA		
EAT iniciadas		1
EAT con éxito		1
Choques iniciados		0
Choques con éxito		0
Choques cancelados		0
Choque de 30 J ineficaz		0
		<b>Valor</b>
BATERÍA		
Estado		MOL2 14%
Voltaje		5,77 V
SONDAS		
Impedancia de estimulación ventricular		501 ohmios
Impedancia de choque		73 ohmios
RESUMEN DE ESTADO DEL IMPLANTE		
Estado		OK

# Conclusiones

- Monitorización fiable.
- Mejora el seguimiento de nuestros pacientes.
- Permite alargar los periodos entre revisiones.
- Para pacientes con poca o nula movilidad.
- Para dispositivos cercanos al E.R.I.
- Muy bien aceptado por el paciente.
- Papel básico de enfermería en el aprendizaje de los pacientes y en el manejo de la información.

**“Es una herramienta diagnóstica que permite centrarse en los pacientes y situaciones que lo requieran, así como un sistema de ahorro que puede permitir espaciar los seguimientos sistemáticos en un gran número de pacientes.”**

**Seguimiento de los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable.**

Rev Esp Cardiol 2008; 8: 22 – 30.

Miguel Álvarez, Luís Tercedor, Isabel Almansa y María Algarra.



GRACIAS

