

Dispositivos cardiacos en Urgencias

PATROCINADORES

ENTIDAD COLABORADORA

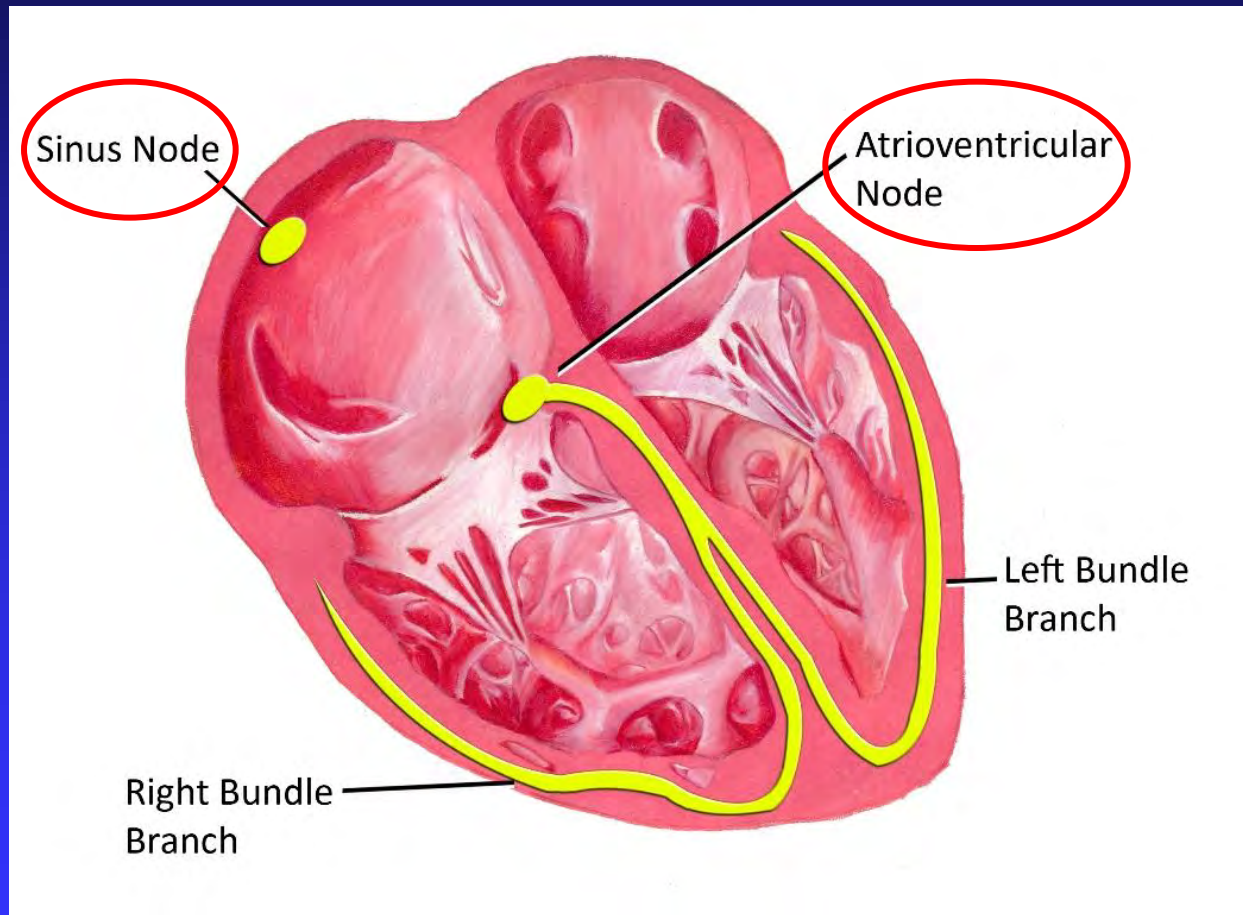


Juan José García Guerrero. Unidad de Arritmias Servicio de Cardiología
Hospital Infanta Cristina. Badajoz

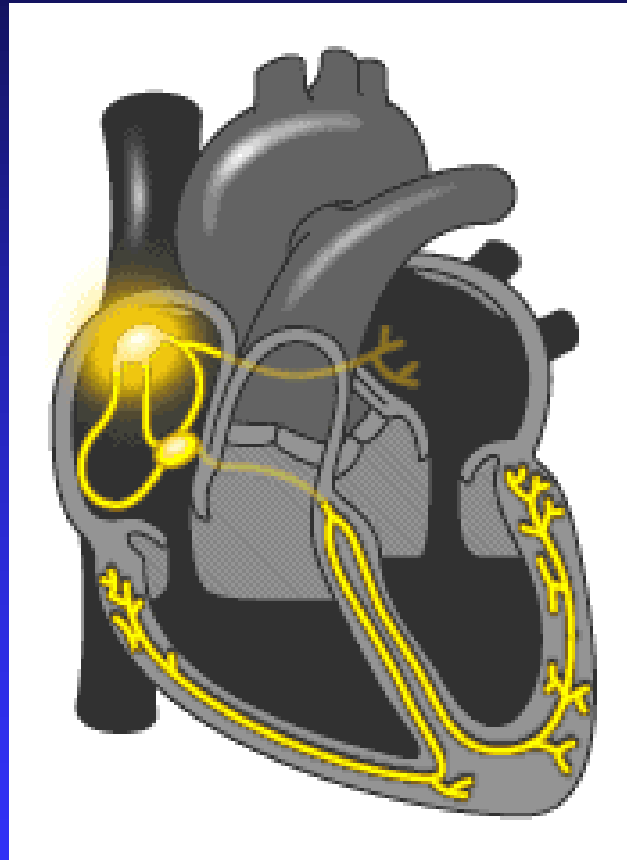
19-04-2018

Conducción cardiaca normal

Conducción cardiaca normal



Conducción cardiaca normal



Si no hay electricidad, no hay tampoco movimiento

Conducción cardiaca anormal

Conducción cardiaca anormal



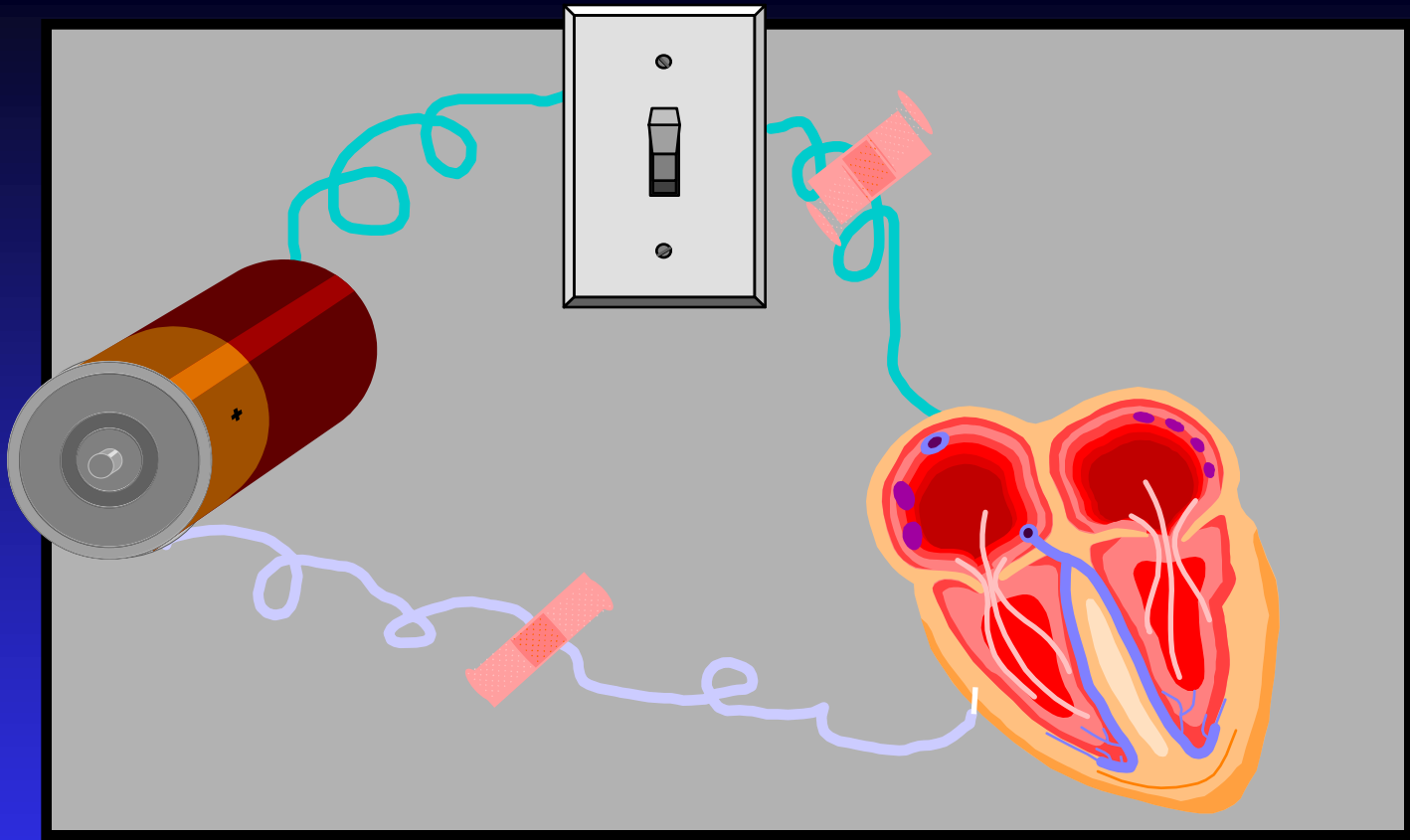
Conducción cardiaca anormal



Se le han fundido los cables, hay que ponerlos nuevos

Nociones básicas sobre marcapasos

¿Qué es un marcapasos?



Modos de estimulación

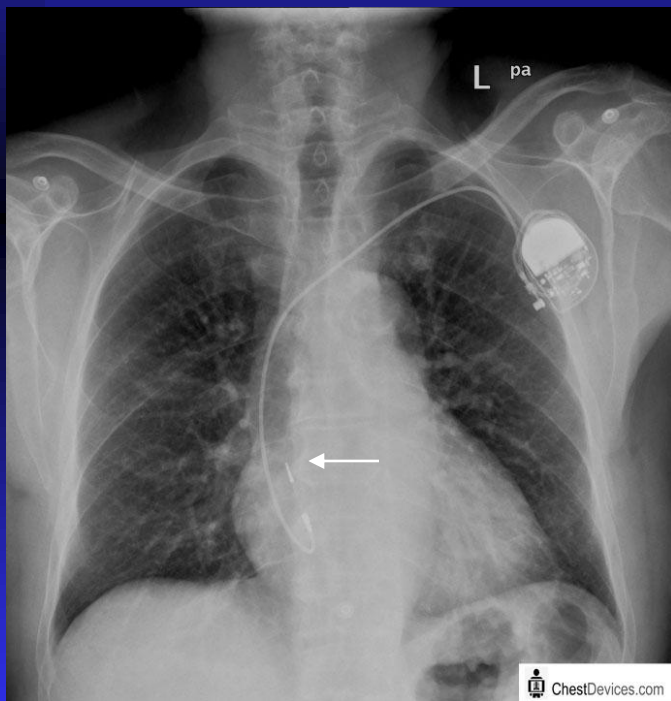
Códigos

Cámara Estimulada	Cámara Sensada	Respuesta Detección	Respuesta Frecuencia
0 Ninguna	0 Ninguna	0 Ninguna	No existe Inactivo
A Aurícula	A Aurícula	T Provocada	R Existe y Activo
V Ventrículo	V Ventrículo	I Inhibida	
D Ambas	D Ambas	D I+ Tracking	

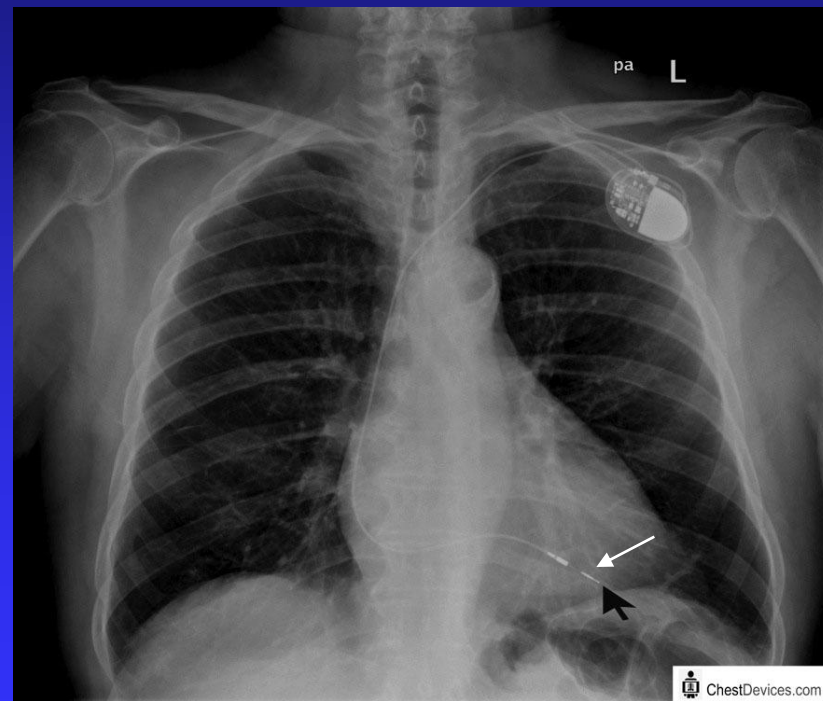
Un marcapasos es un sistema de generador y electrodo(s)

Monocamerales

Auricular

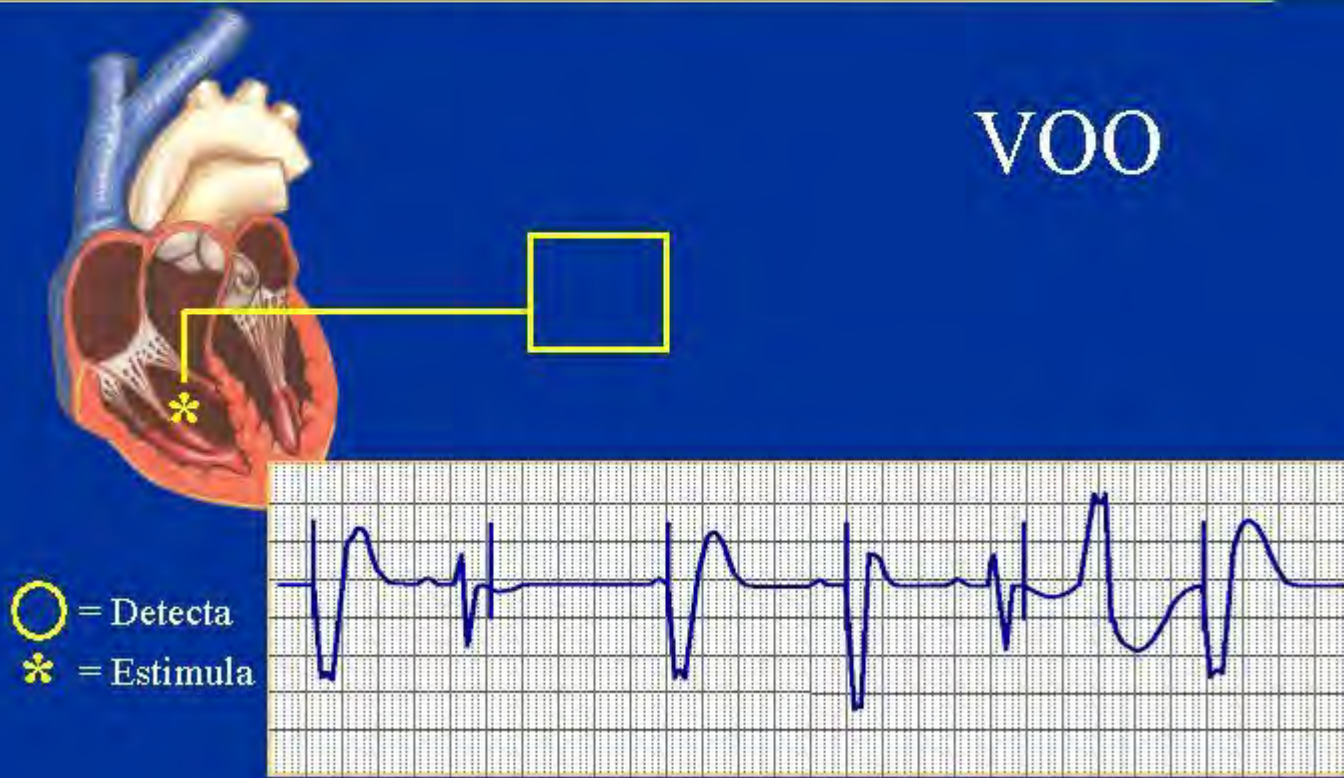


Ventricular



Modos de estimulación

Código Marcapasos NBG



Modos de estimulación

Código Marcapasos NBG



VVI

- = Detecta
- * = Estimula



ST. JUDE MEDICAL

Modos de estimulación

Código Marcapasos NBG



VVIR

Modos de estimulación

Código Marcapasos NBG



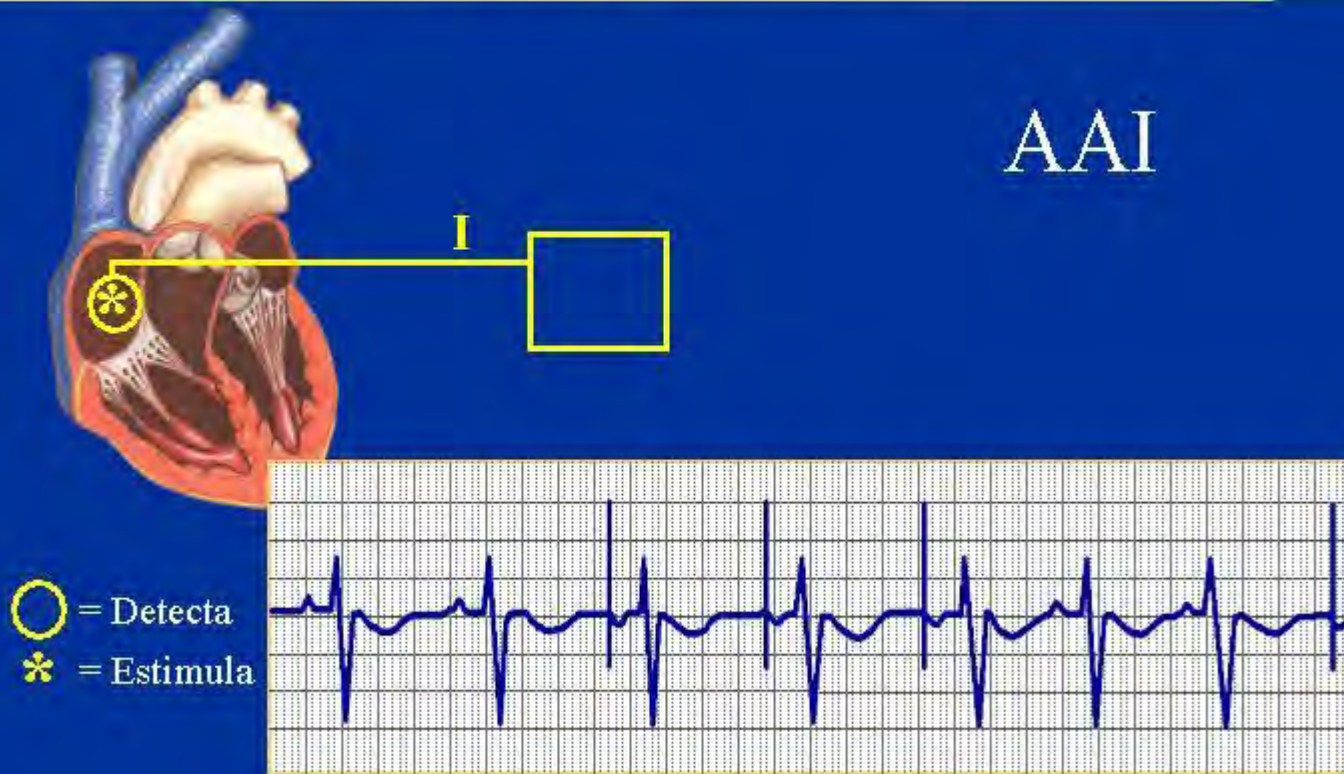
AOO

- = Detecta
- * = Estimula



Modos de estimulación

Código Marcapasos NBG

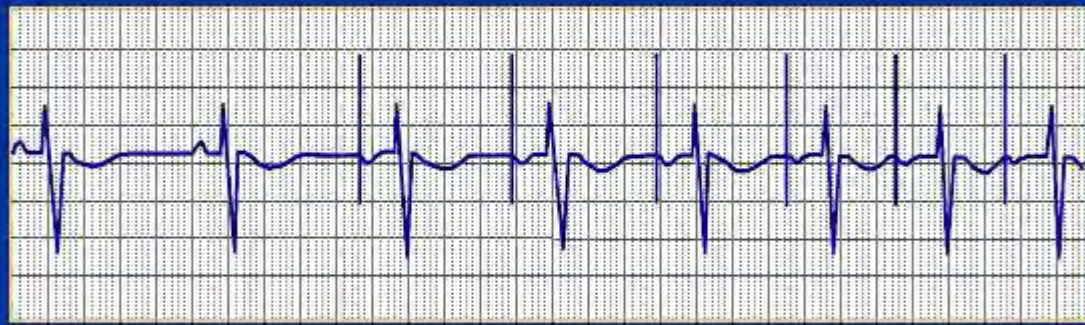


AAI

ST. JUDE MEDICAL

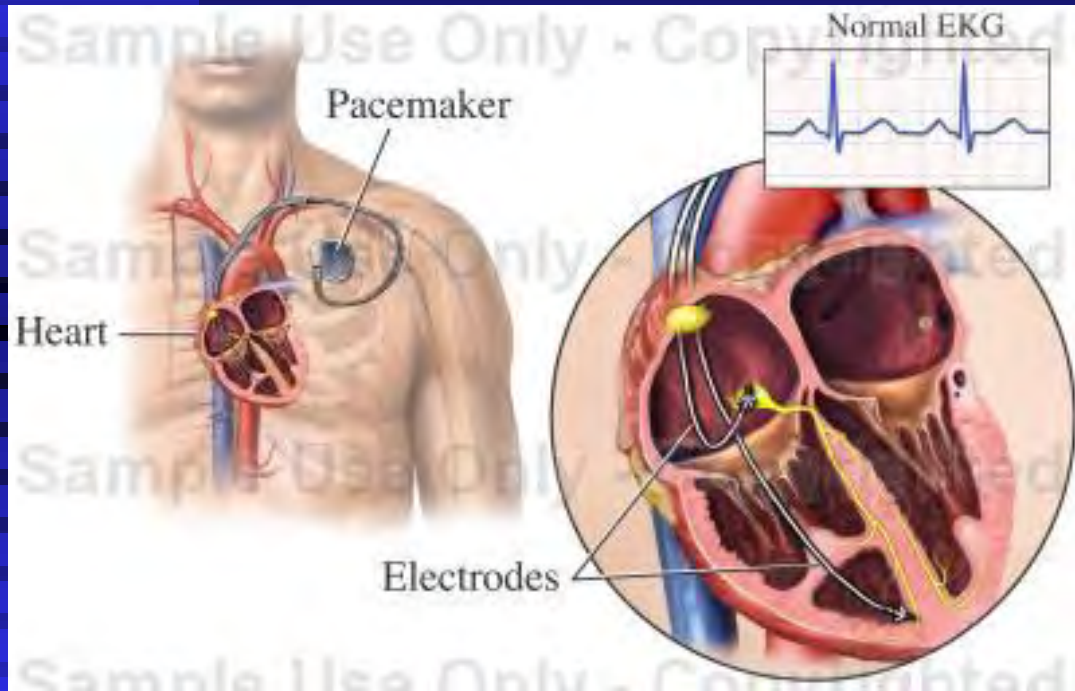
Modos de estimulación

Código Marcapasos NBG



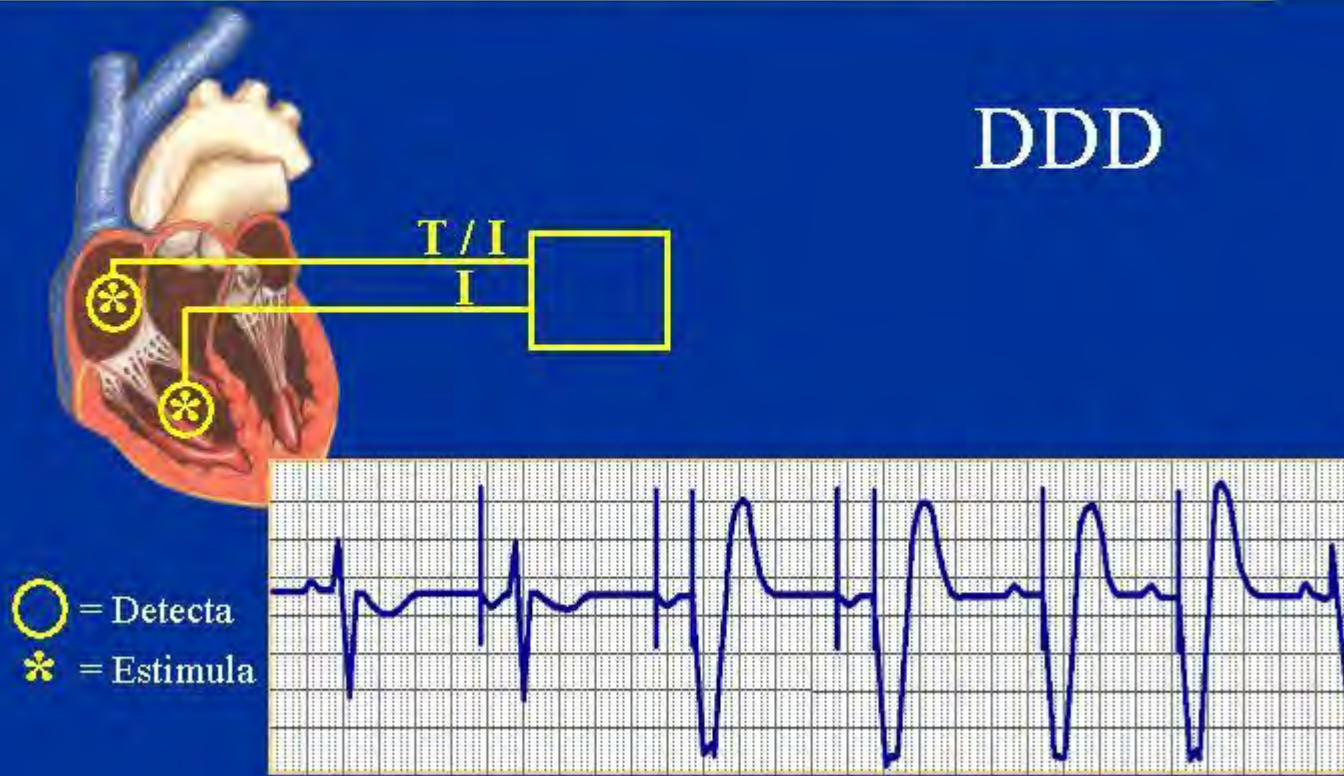
AAIR

Un marcapasos es un sistema de generador y electrodo(s) **Bicamerales**

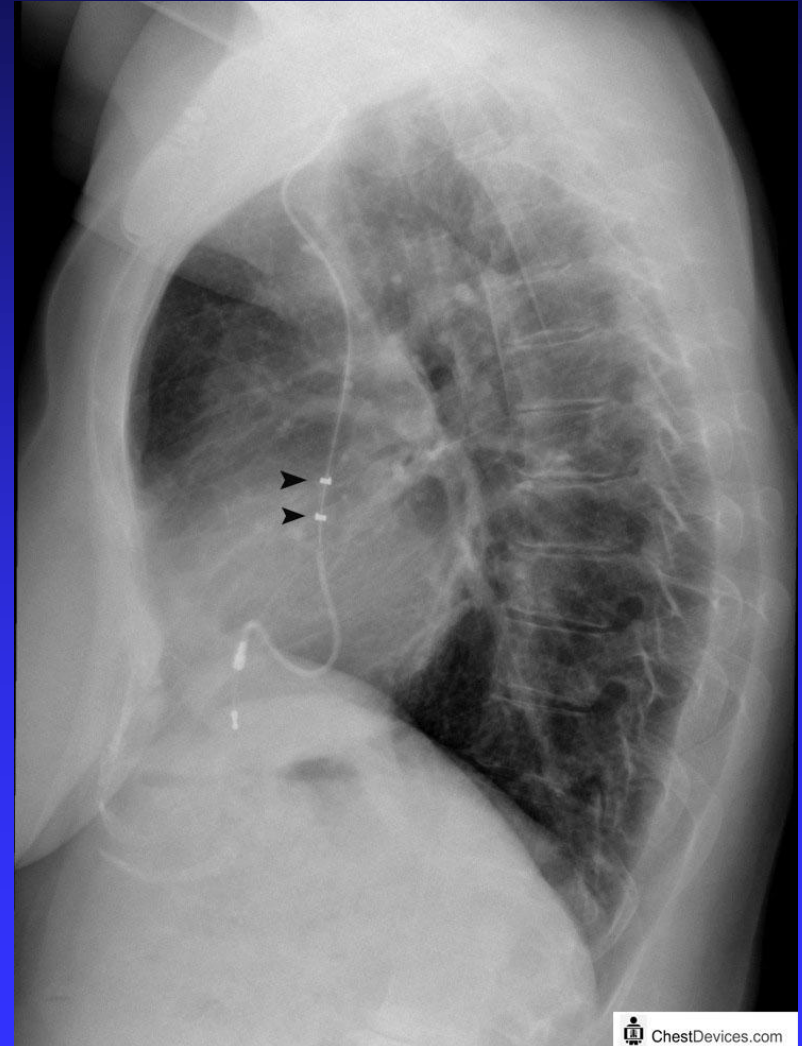


Modos de estimulación

Código Marcapasos NBG



Modos de estimulación

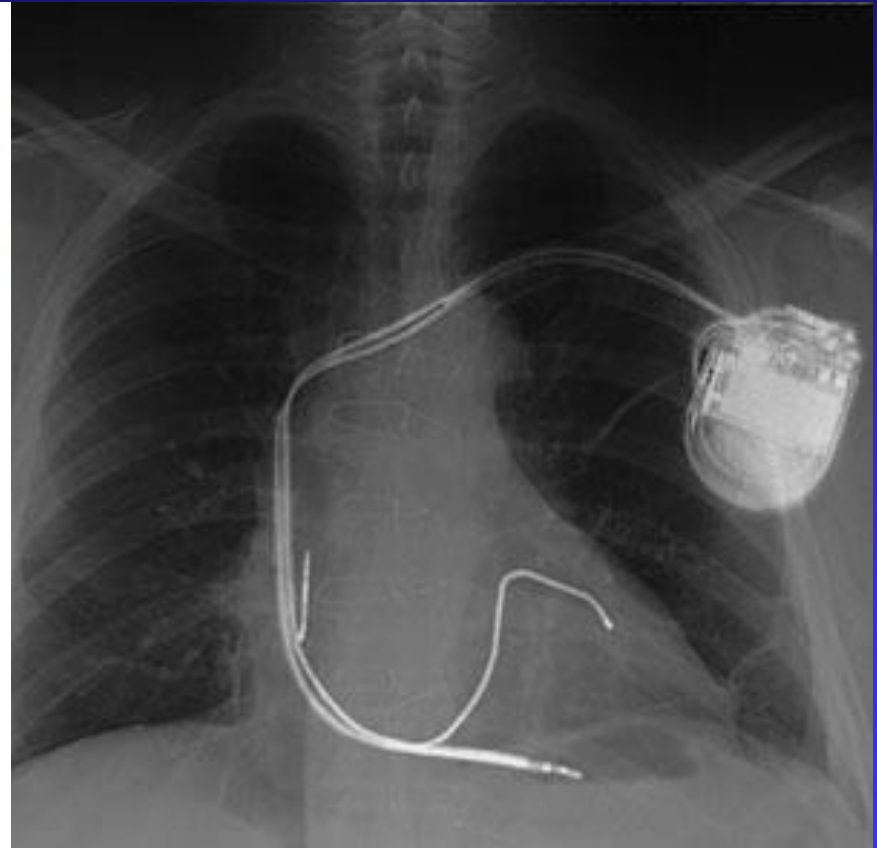
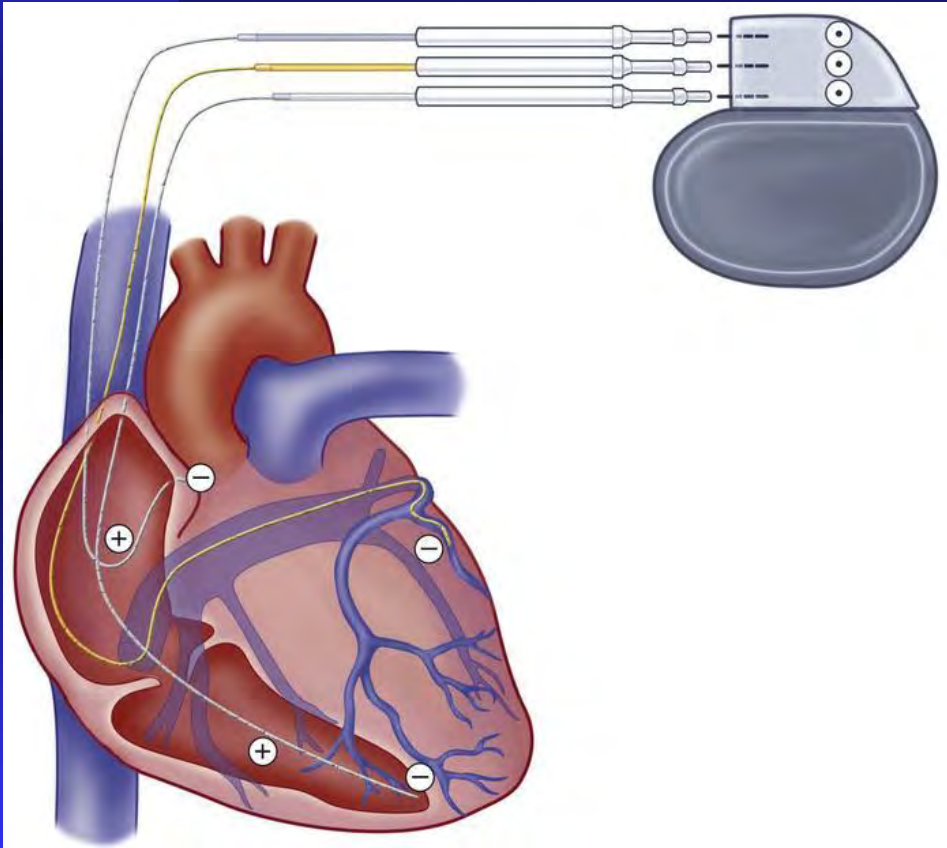


Modos de estimulación

Códigos (ejemplos)

- **AAI**: Estimula y sensa en A. Inhibición. No tiene activada la respuesta en frecuencia.
- **VOOR**: Estimula en V. No sensa. Por tanto no hay mecanismo ante el sensado. Respuesta en frecuencia activada.
- **VDD**: Estimula en V. Sensa en A y V. Inhibición. Respuesta en frecuencia no activada.
- **DDDR**: Estimula y sensa en A y V. Inhibición + tracking. Respuesta en frecuencia activada

Un marcapasos es un sistema de generador y electrodo(s) **Tricamerales (CRT)**



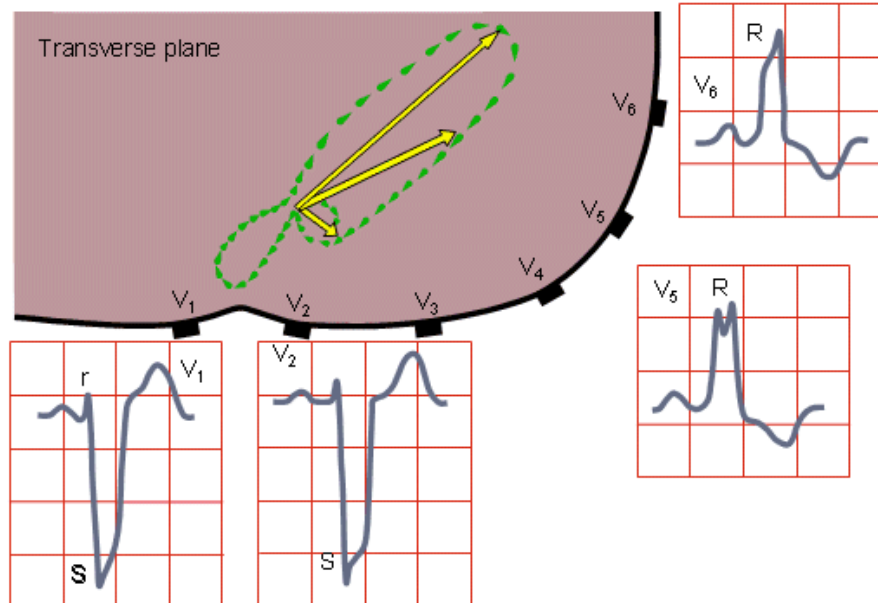
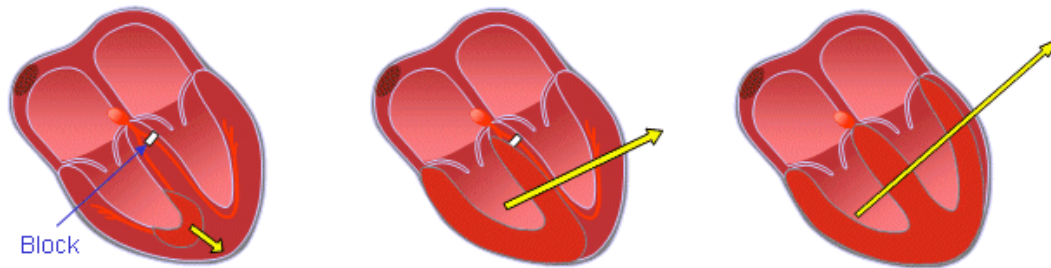
Un marcapasos es un sistema de generador y electrodo(s)

Tricamerales (CRT)

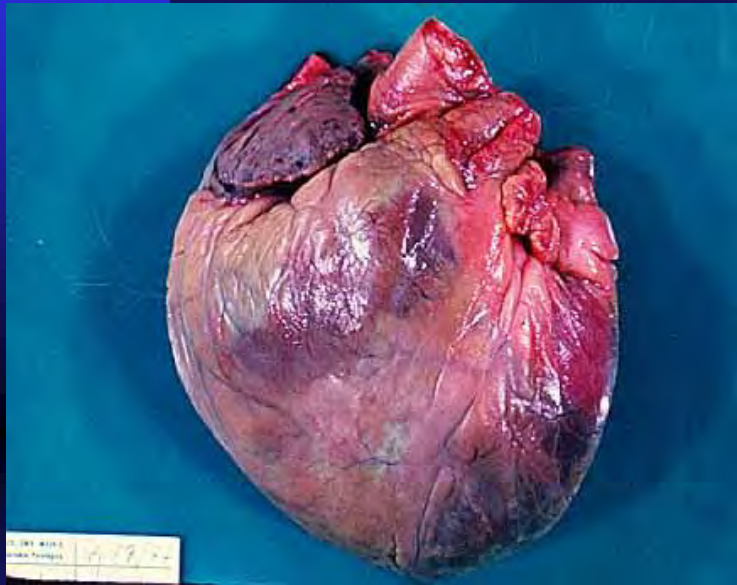
LEFT BUNDLE-BRANCH BLOCK

QRS duration greater than 0.12 s

Wide S wave in leads V1 and V2, wide R wave in V5 and V6



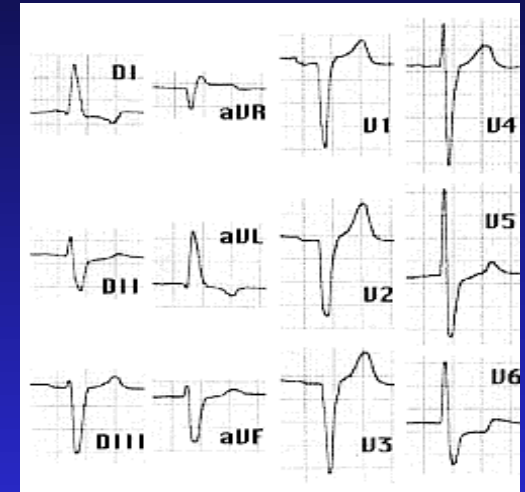
¿A qué paciente se implanta un CRT?



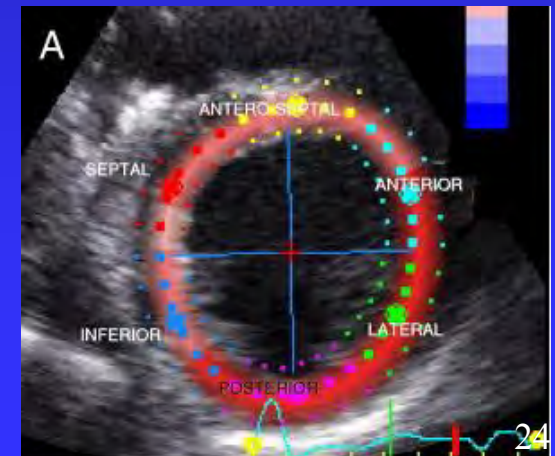
**M. DILATADA – DTD ↑
FE REDUCIDA ($\leq 35\%$)**



GF NYHA II-IV



DISINCRONÍA



Problemas con un MPD

Estimulación

- El MPD no estimula
- El MPD no captura
- El MPD estimula y captura, pero
 - ◆ Tiene estimulación extracardiaca
 - ◆ Tiene estimulación cruzada
 - ◆ Tiene síndrome del MPD

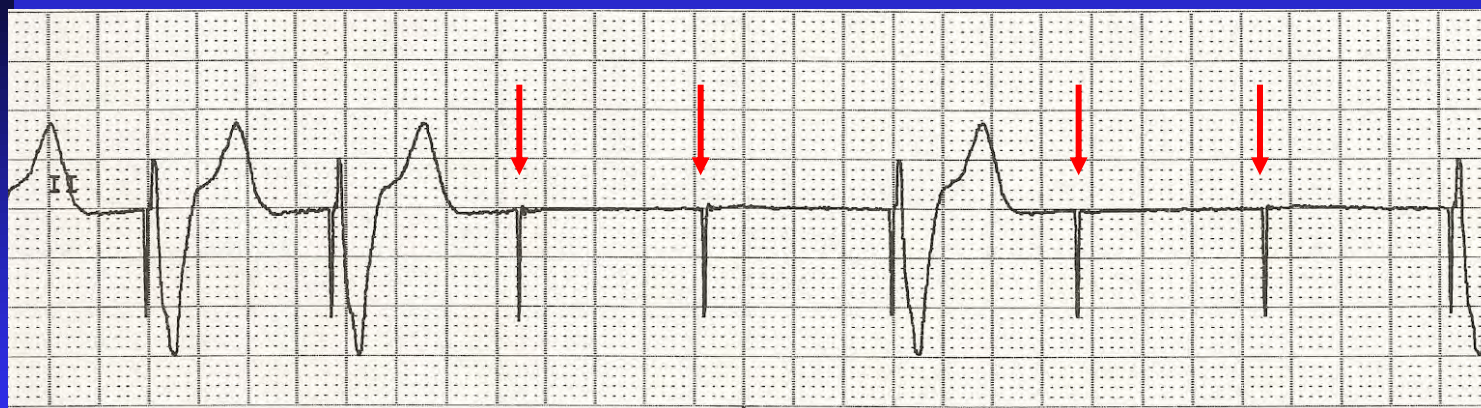
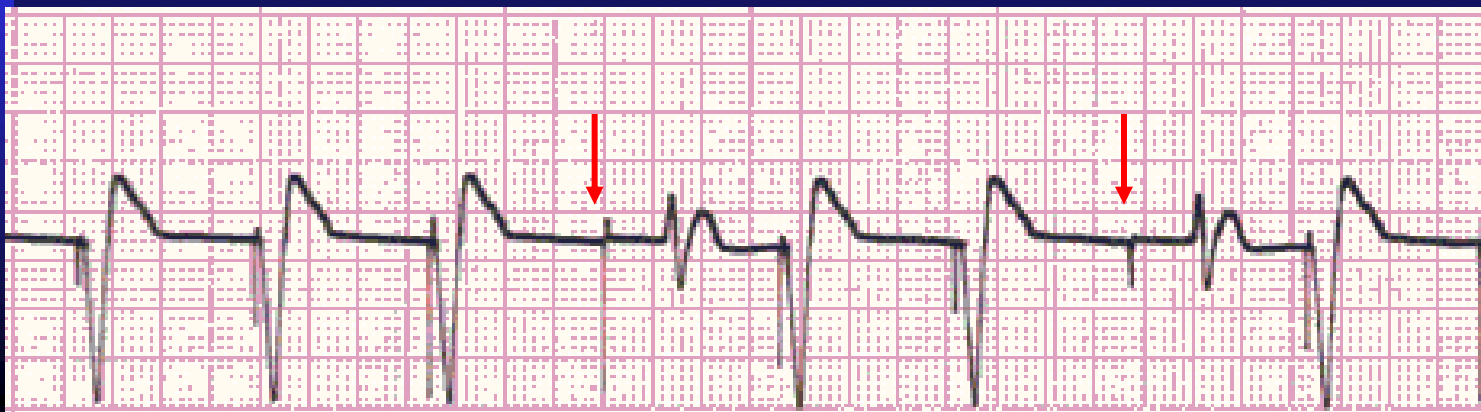
Sensado

- Infrasensado
- Sobresensado

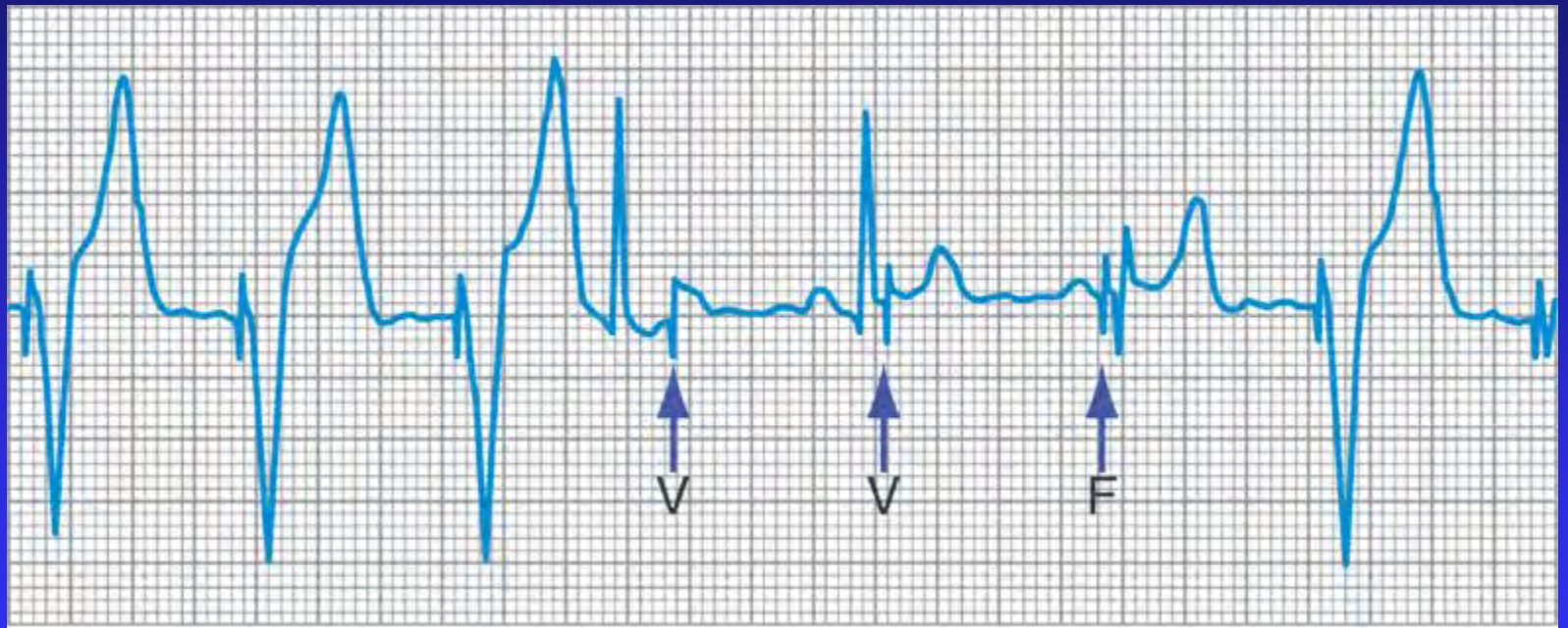
Ausencia de estimulación



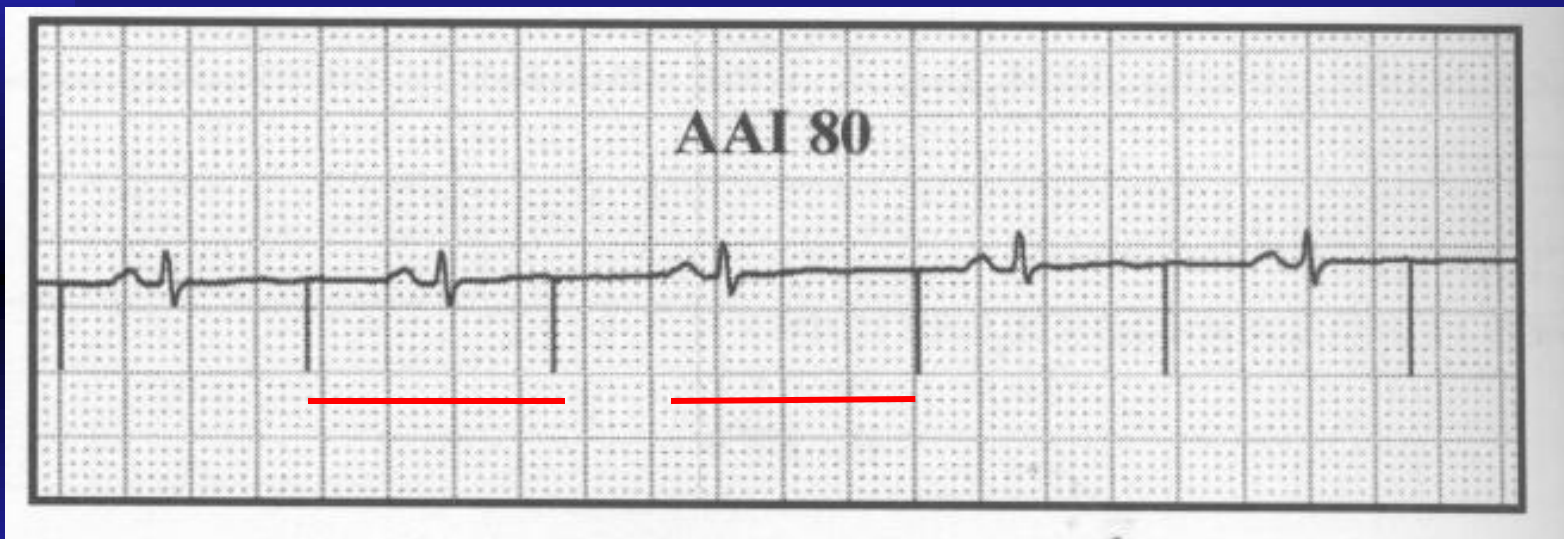
Ausencia de captura



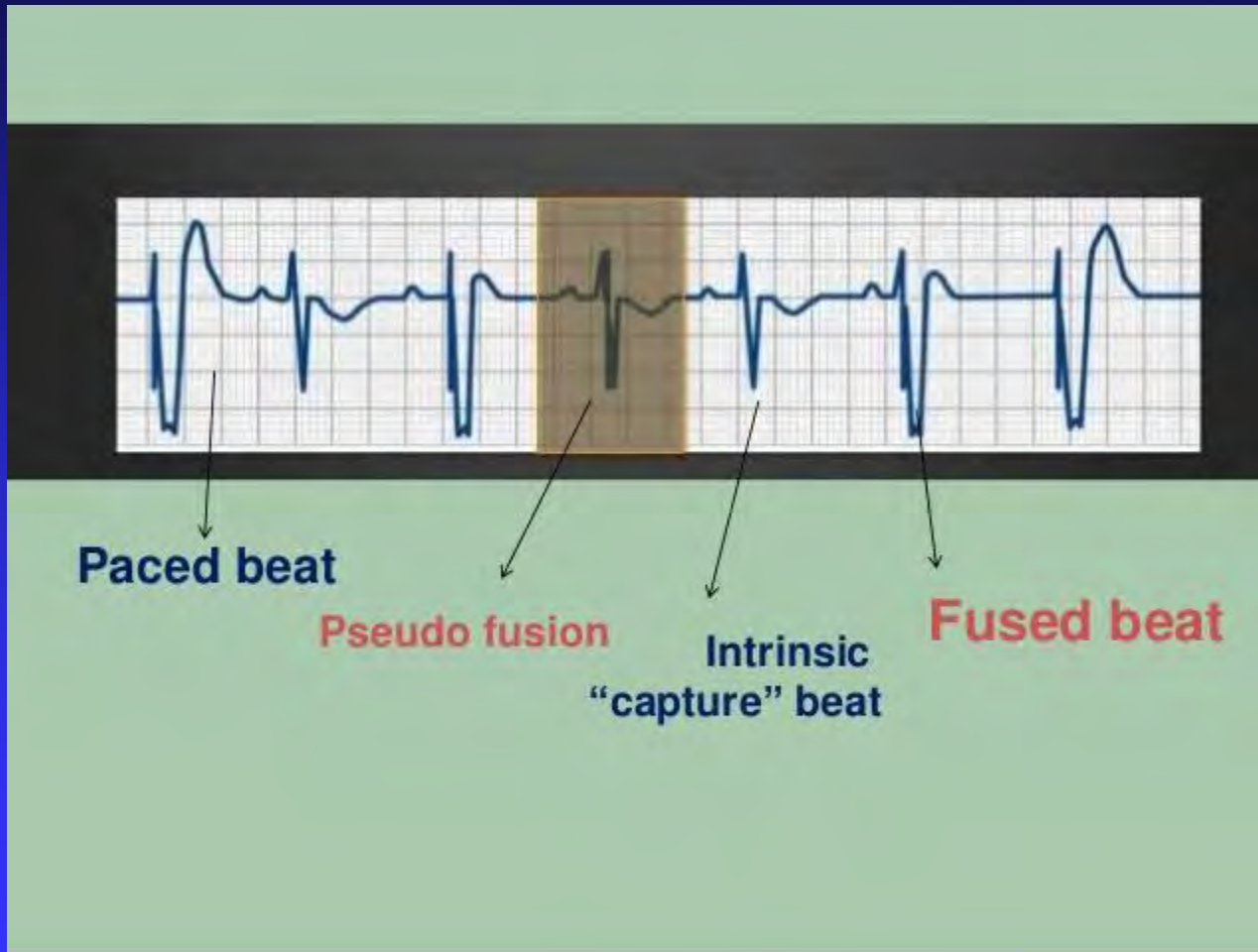
Fallo de estimulación ¿por qué?



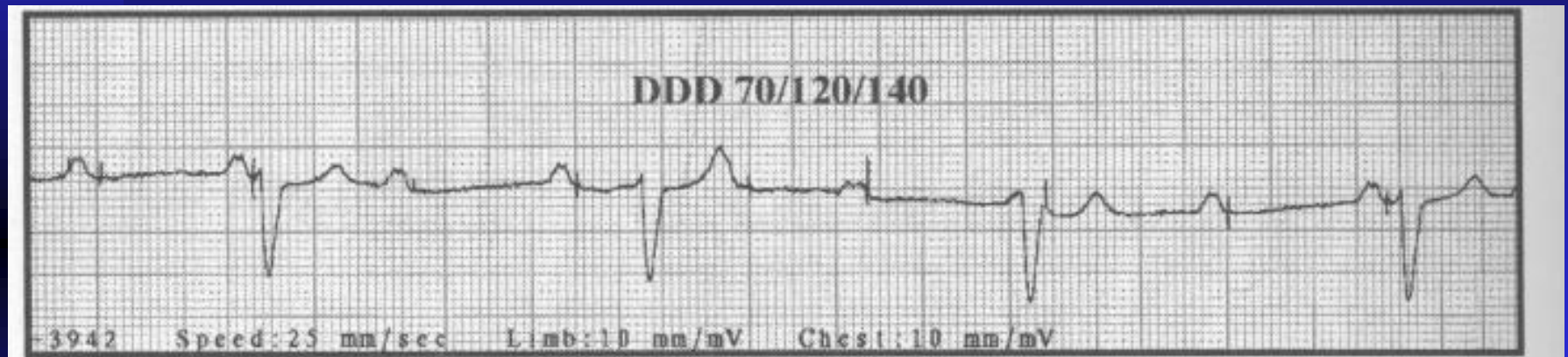
MPD AAI ¿qué pasa?



MPD VVI ¿Falla?

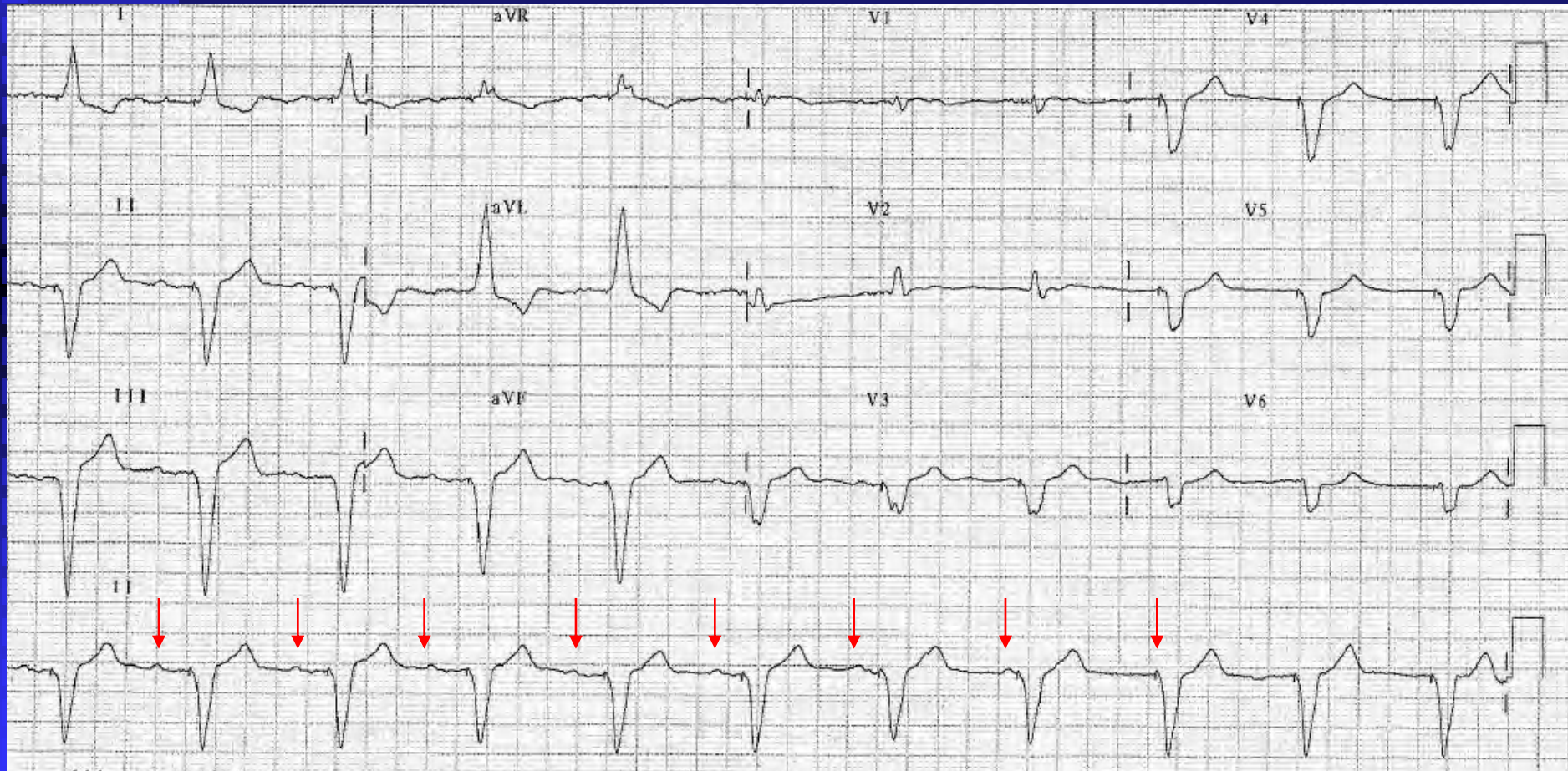


MPD DDD ¿va bien?



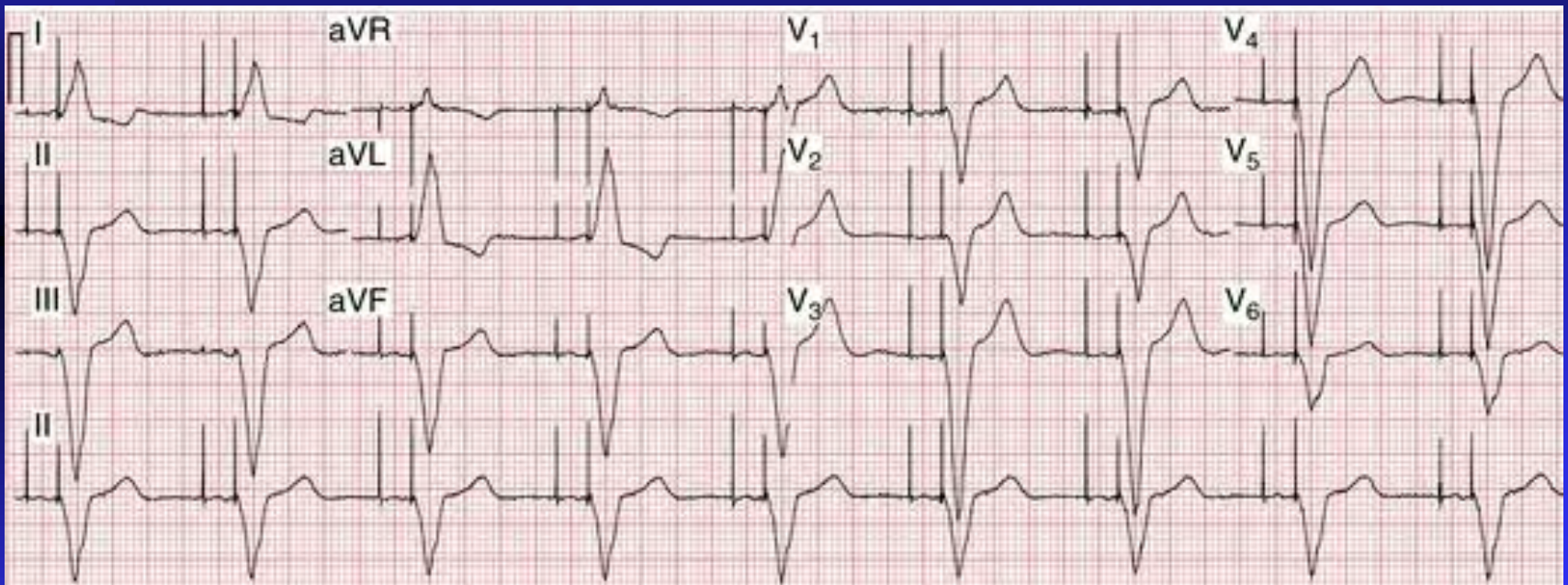
RS. Asincronía AV. Est V correcta

¿Funciona bien el MPD?



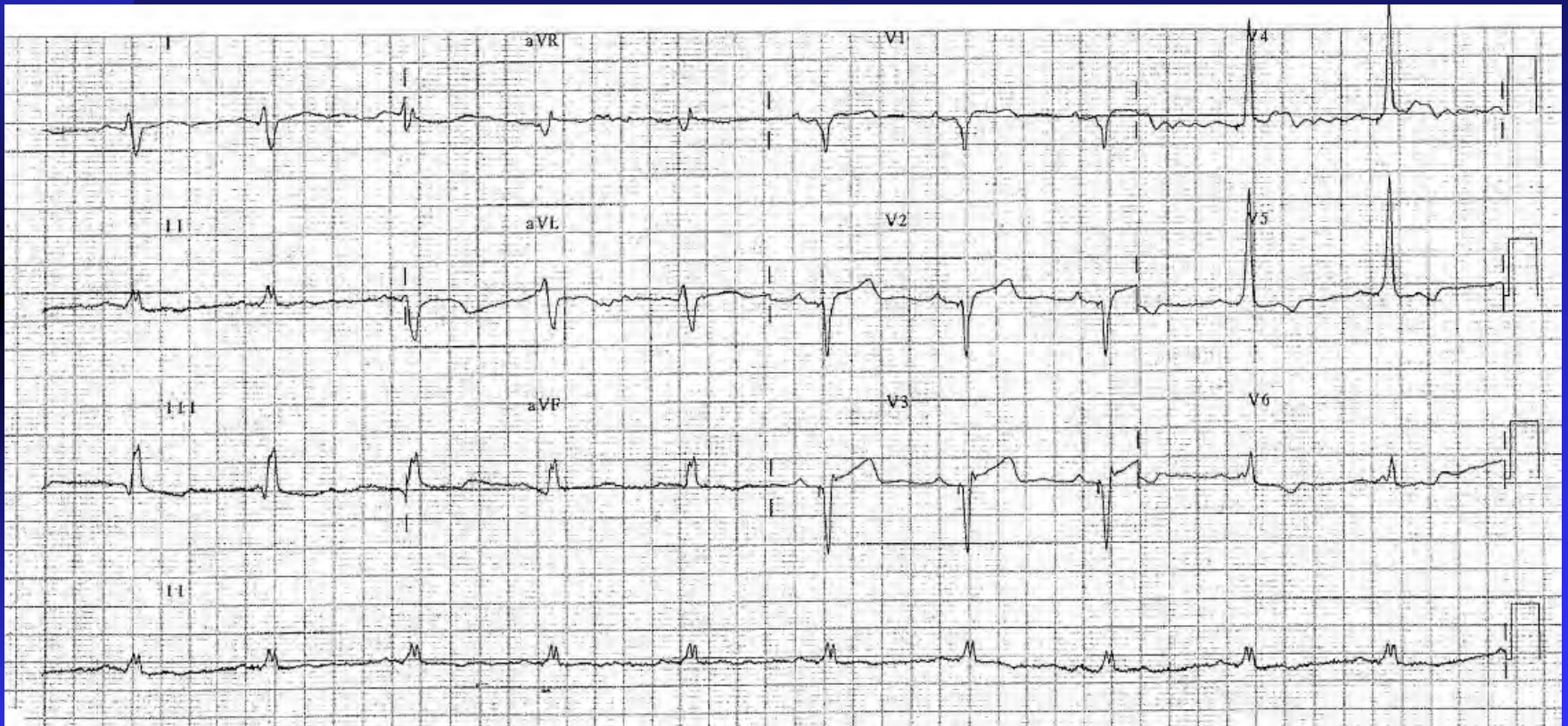
CRT ¿Fallo de estimulación?

No estimula el VI



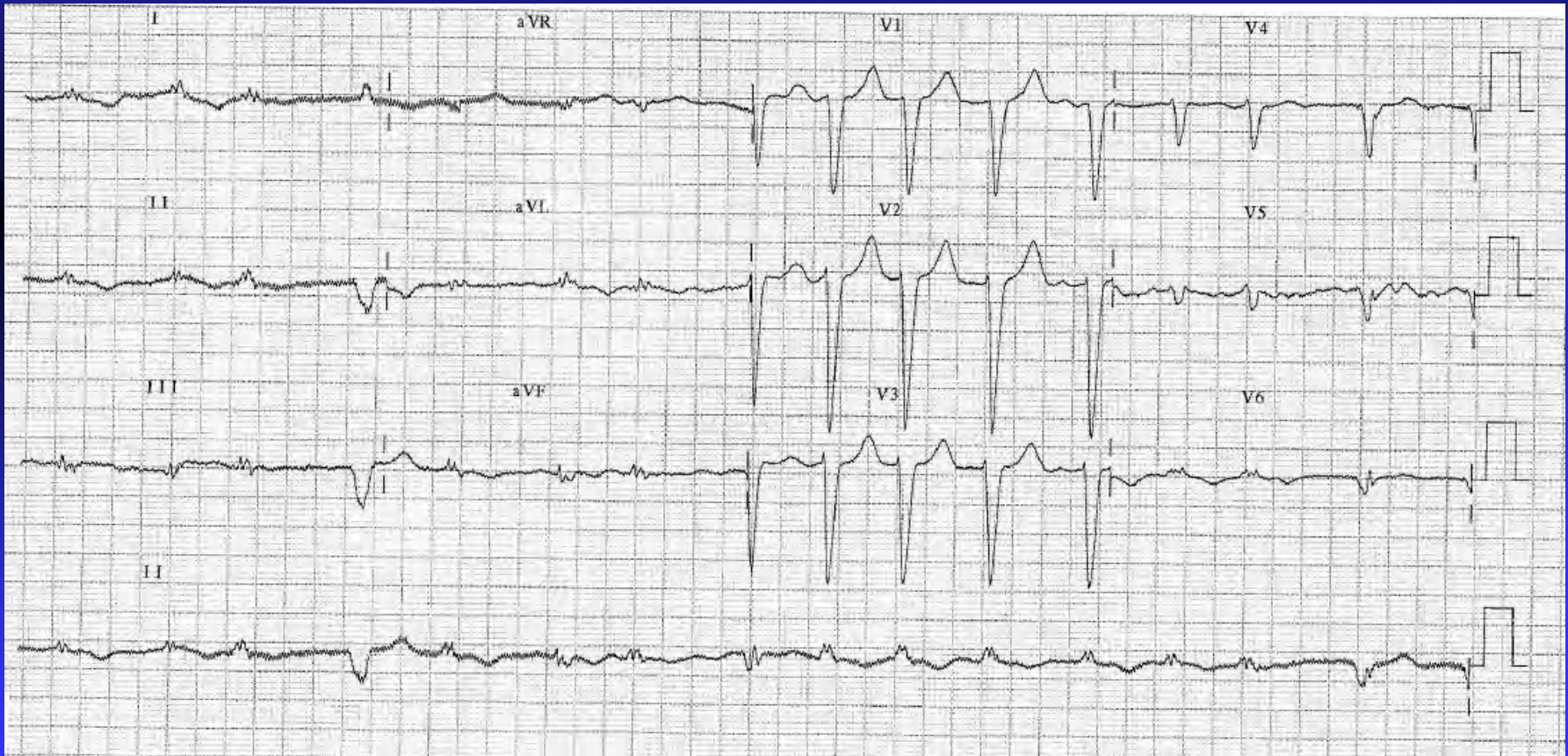
Estimulación CRT correcta

Estimula el VI

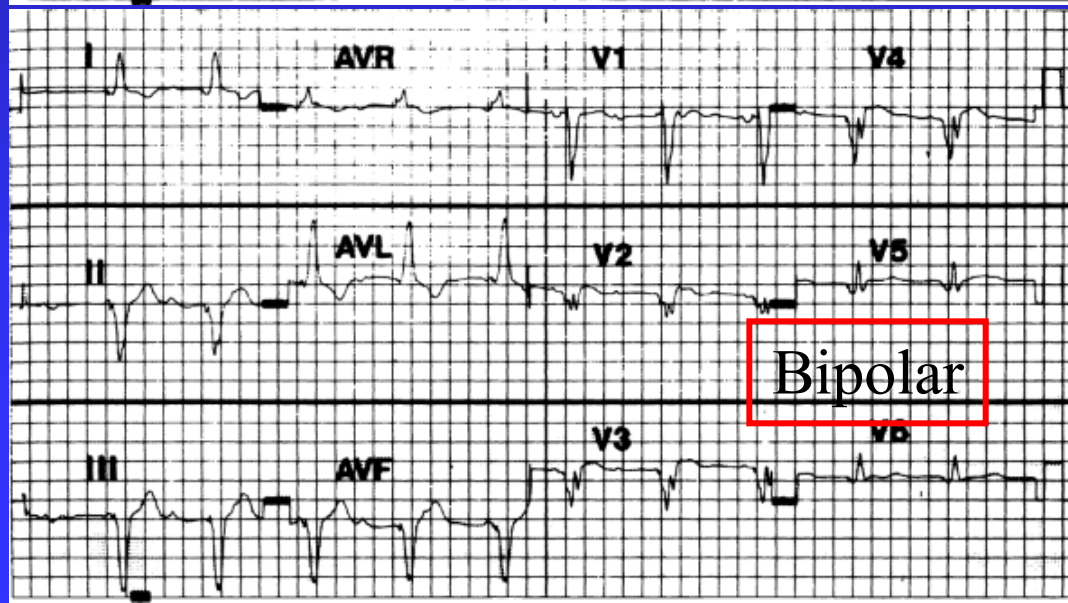
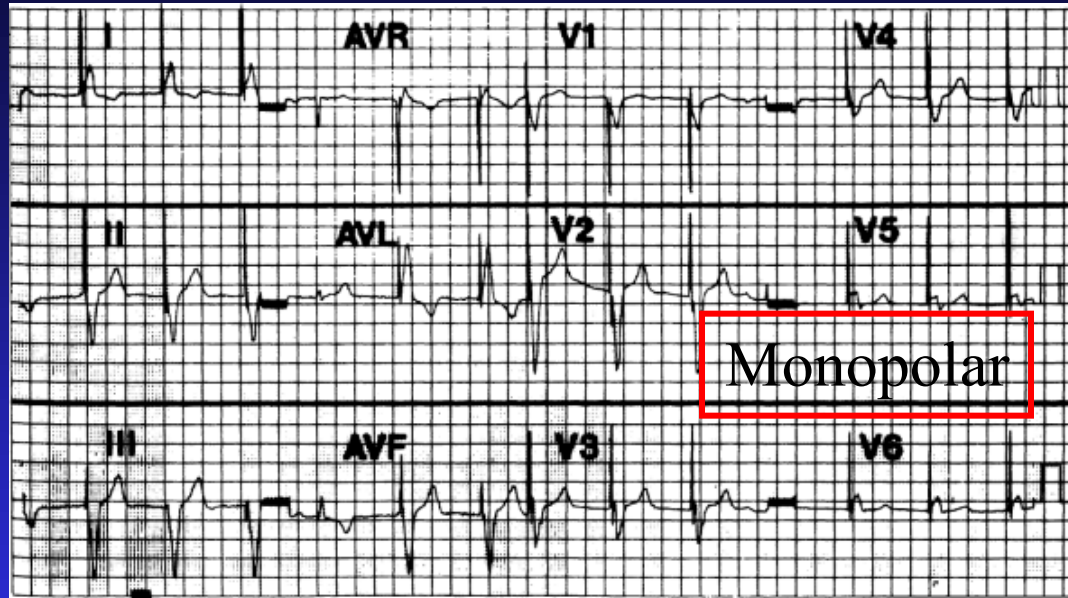


Estimulación CRT, ¿correcta?

Tiene FA no controlada. Necesita Ablación AV



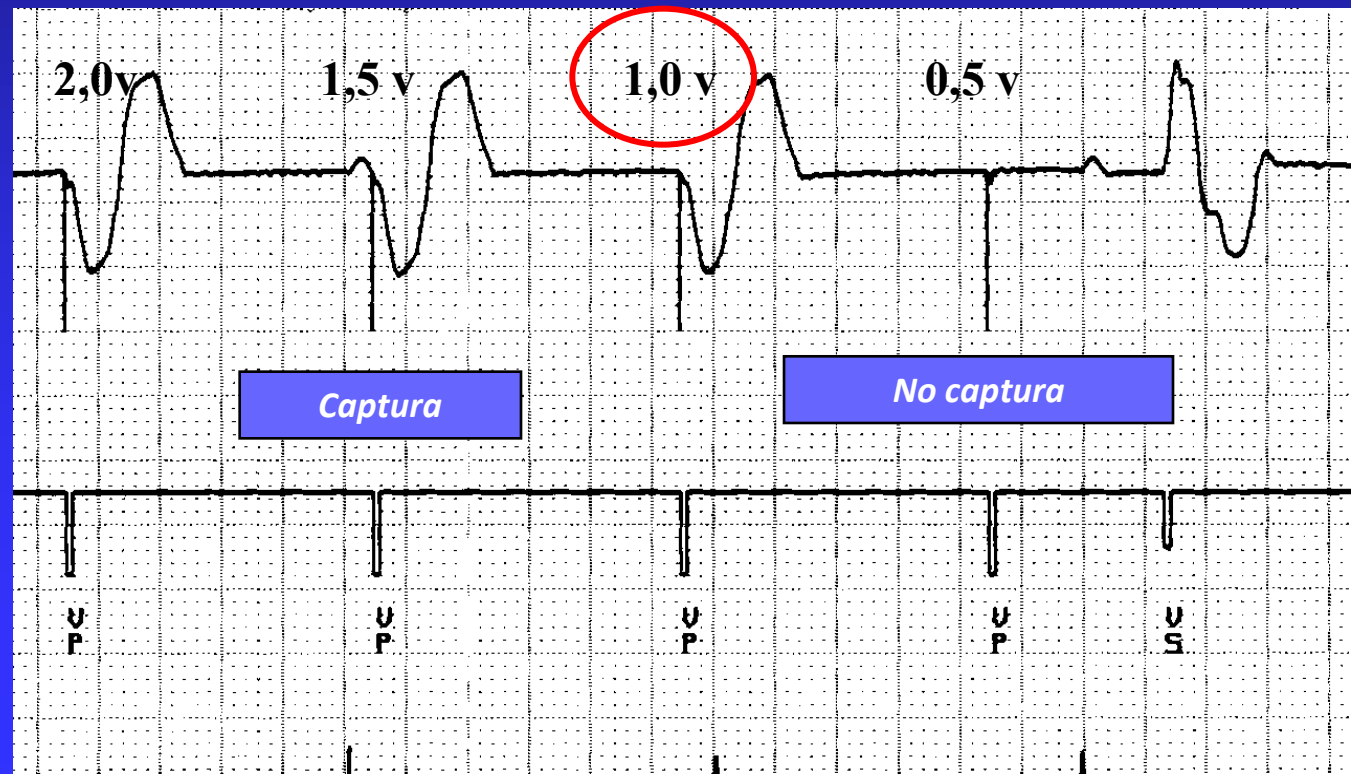
Espículas diferentes



Umbral de estimulación

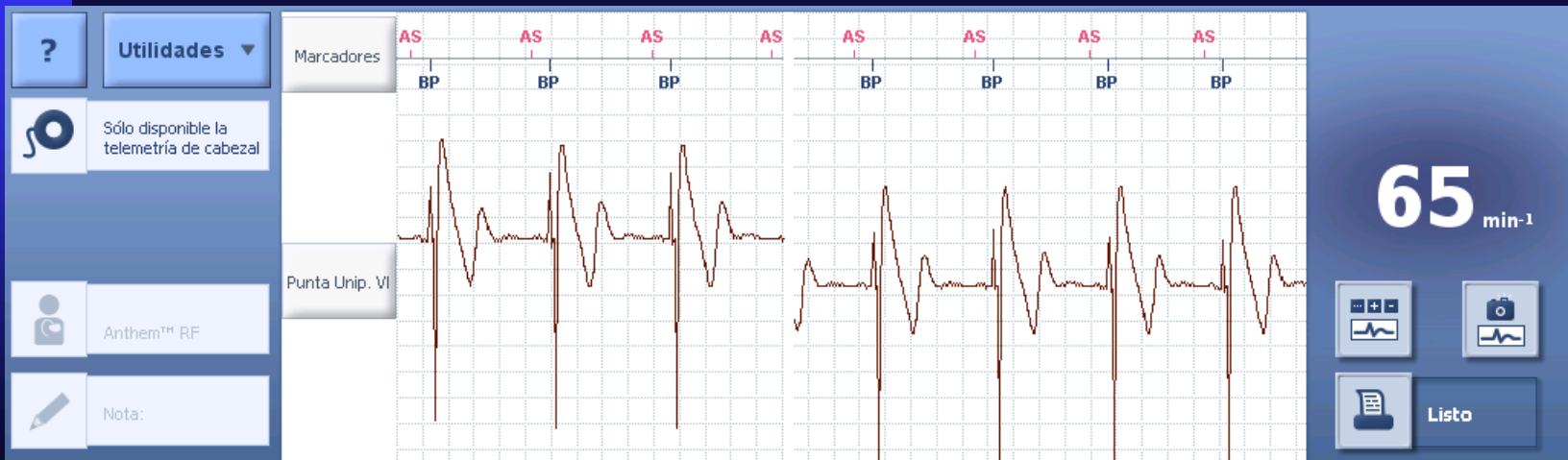
Se define como la mínima cantidad de energía eléctrica que causa una despolarización de forma consistente

- “Consistente” se refiere a al menos 5 latidos consecutivos
- Un umbral bajo permitirá drenar menos batería

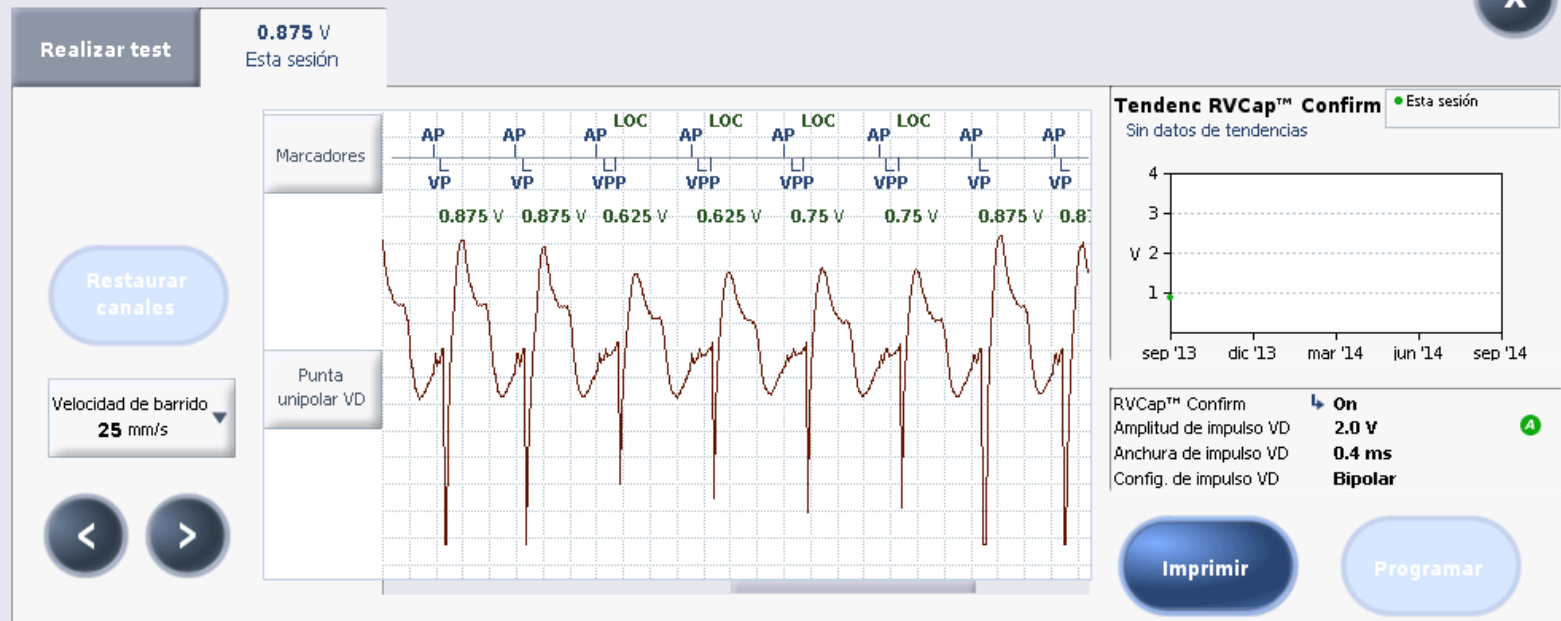


Anchura constante
(p.ej. 0,4 ms)

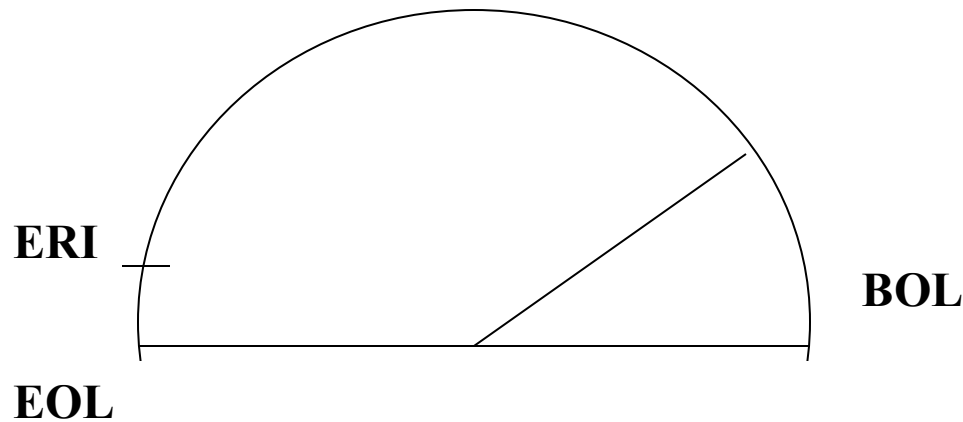
Umbral de estimulación



Ventricular derecho Test de captura:



Tiempo de batería

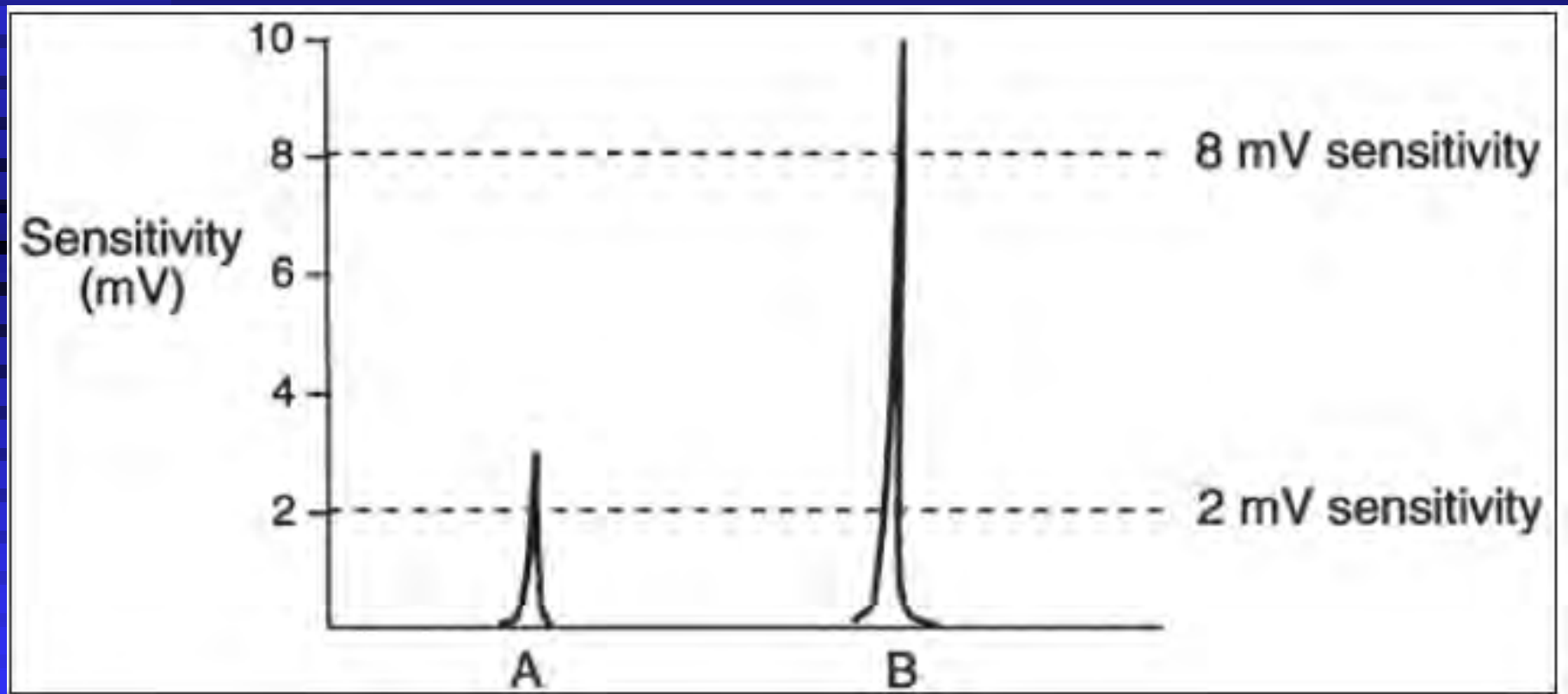


- **ERI (t° reemplazo electivo)**
- **Hay 3 meses hasta el recambio**
- **En EOL (fin de vida), no hay estimulación o la frecuencia es muy baja. A veces no puede interrogarse**

Detección o “sensado”

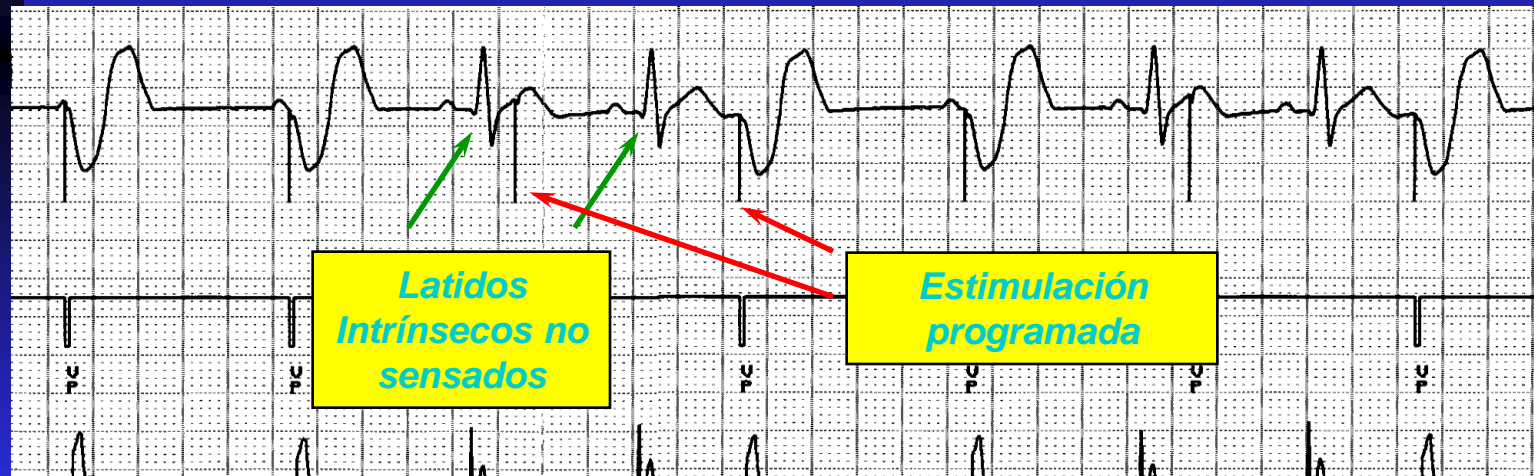
- Es la capacidad del MPD de **detectar una despolarización intrínseca**
 - ◆ Los marcapasos miden la despolarización midiendo los cambios en el potencial eléctrico de las células cardiacas entre el ánodo y el cátodo

Umbral de sensibilidad



Infrasensado

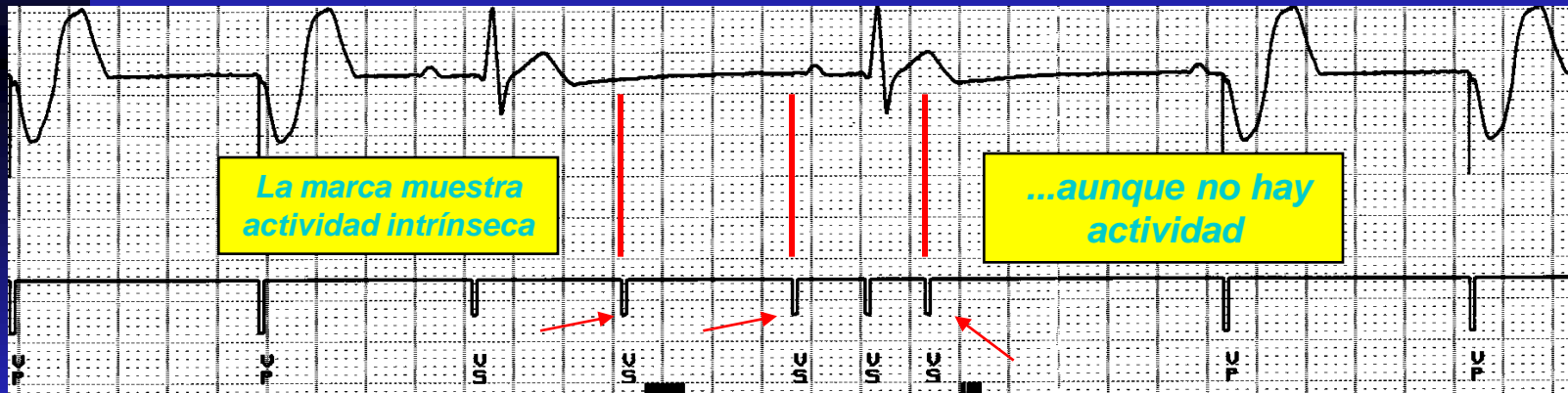
- El MPD no “ve” el latido intrínseco, y por tanto estimula inapropiadamente



VVI / 60

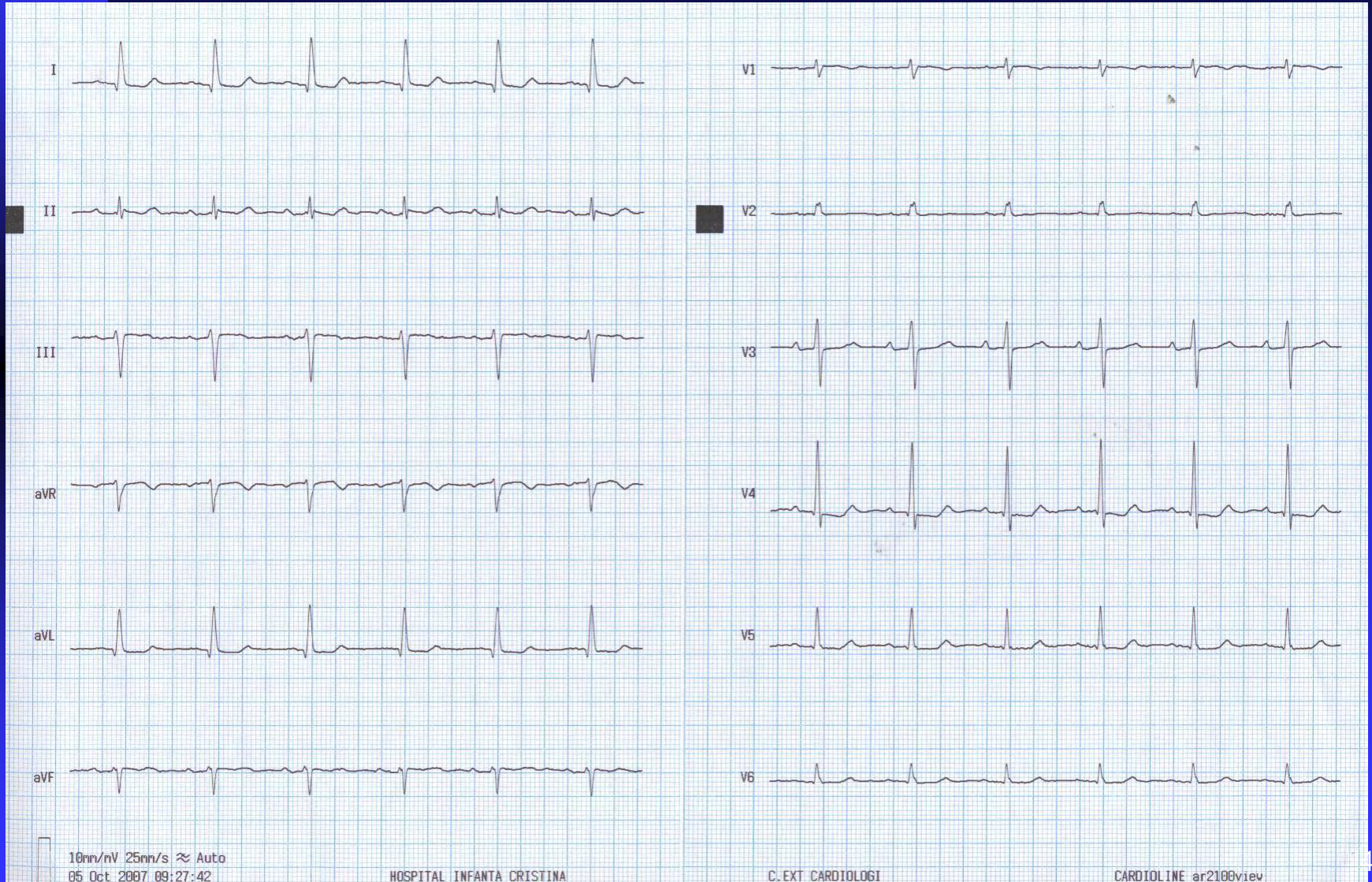
Sobresensado

- El MPD “ve” inexistentes latidos intrínsecos, y por tanto se inhibe inapropiadamente

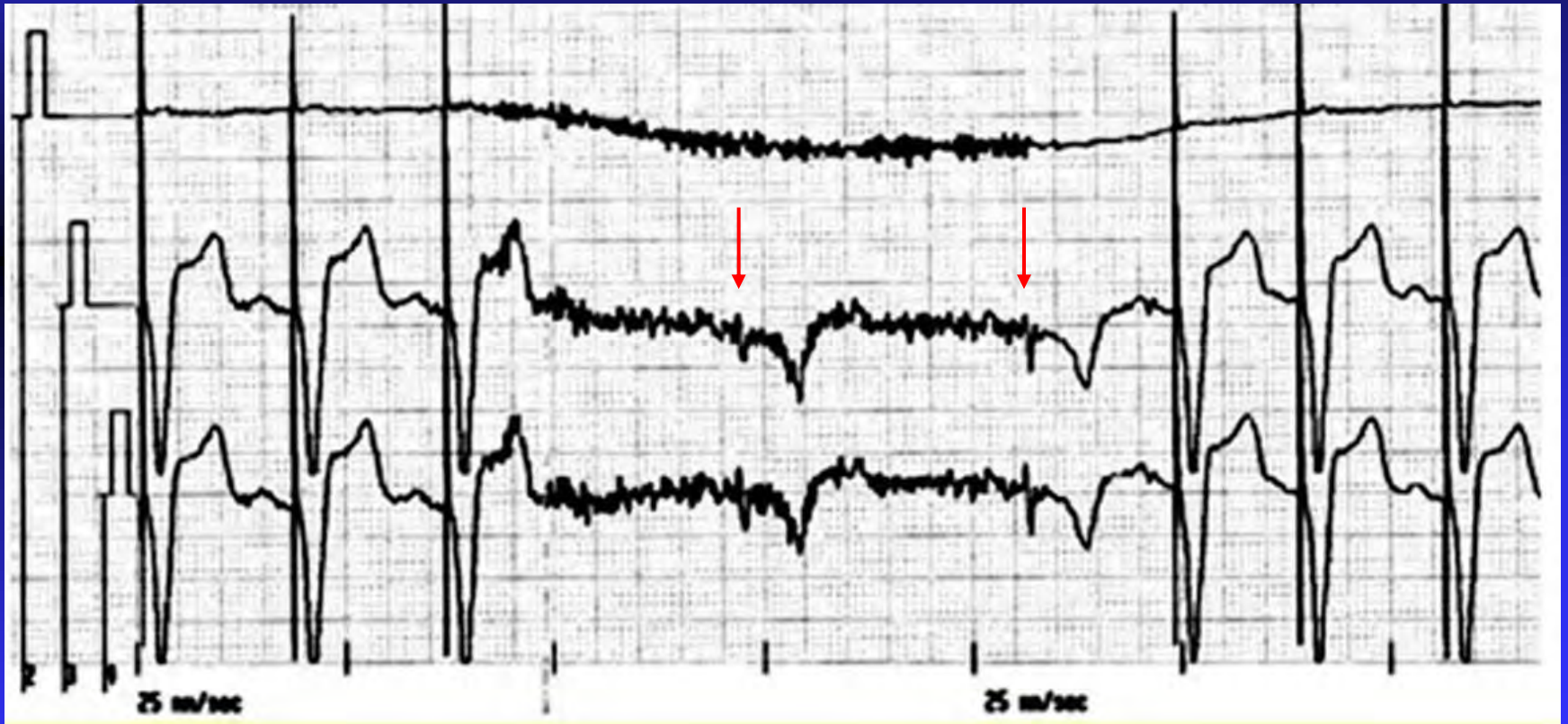


VVI / 60

MPD DDD, ¿va bien?

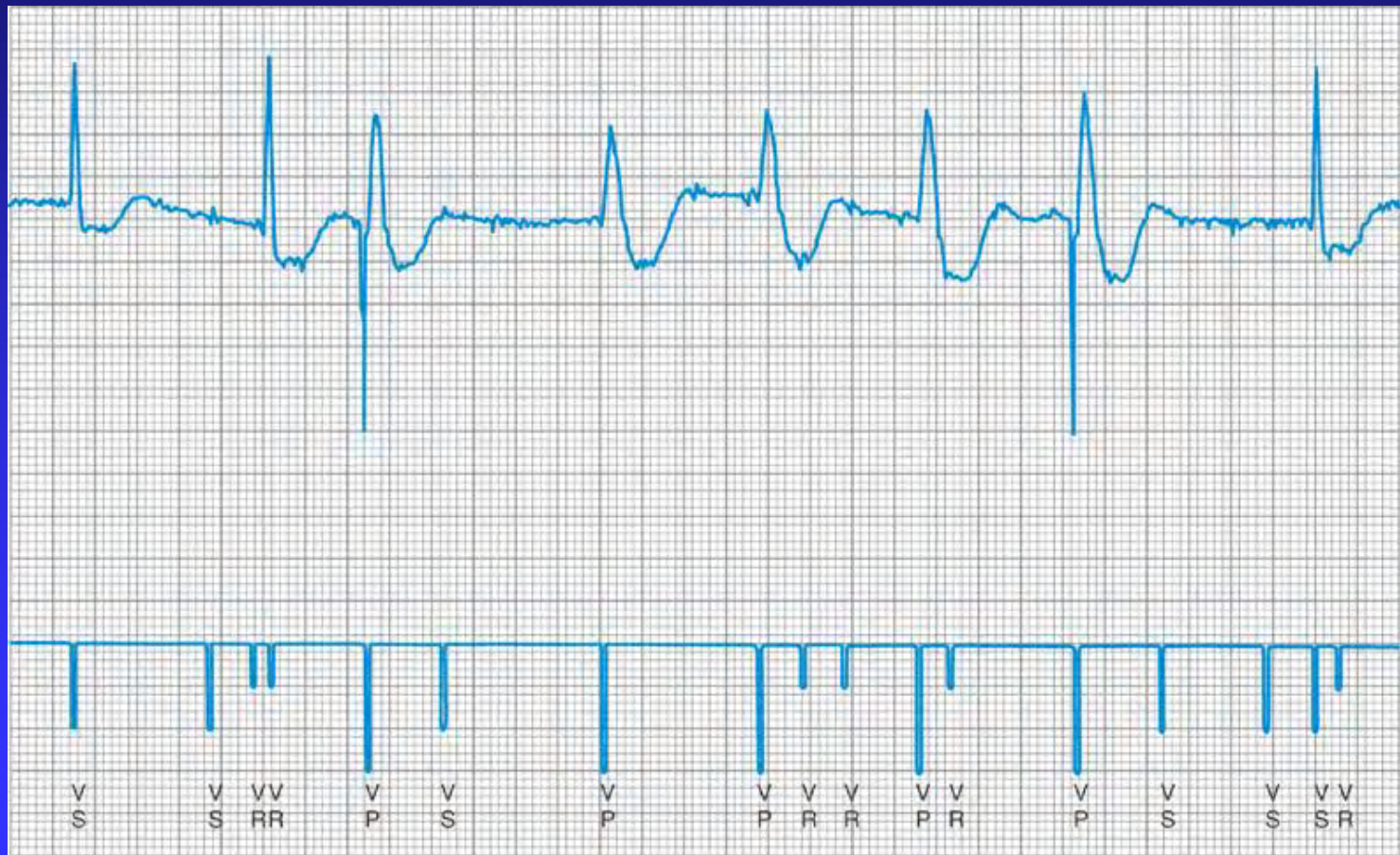


Sobresensado

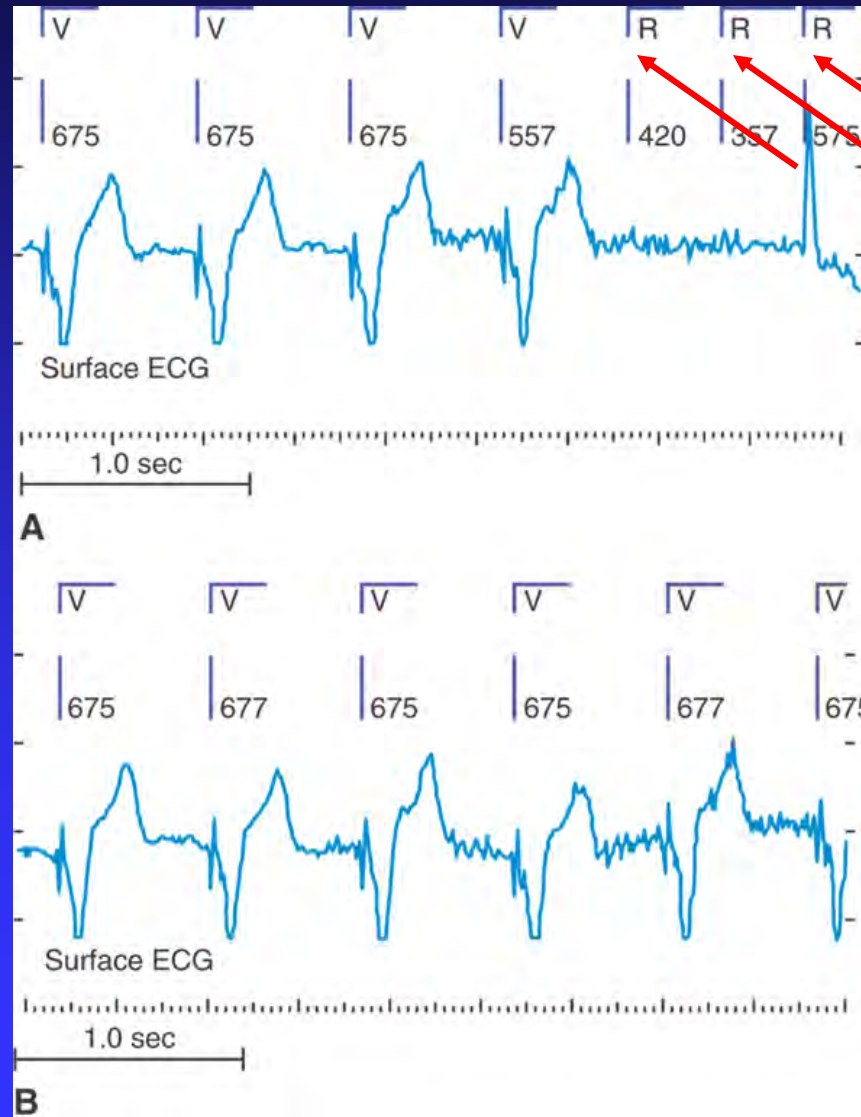


Rotura del aislante

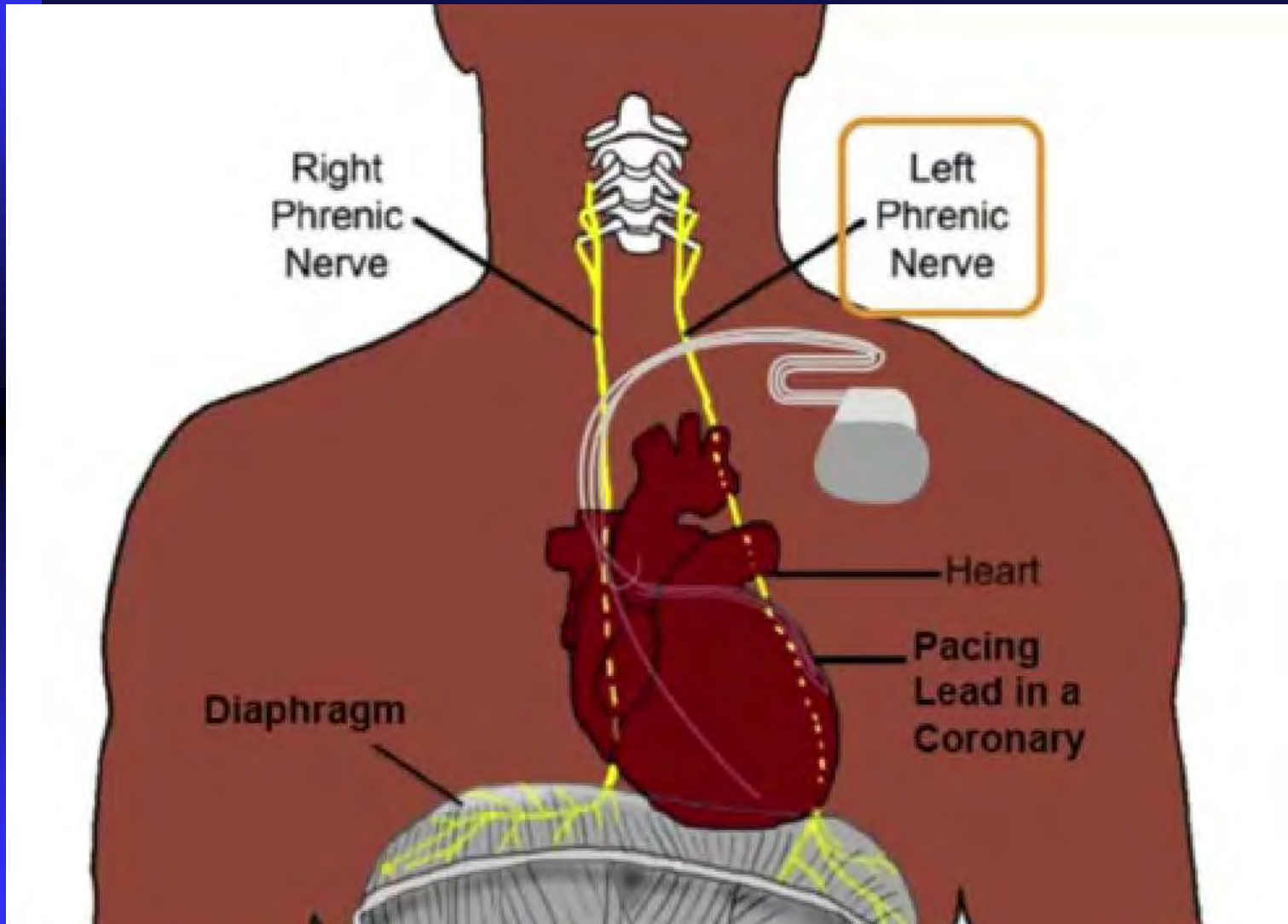
La impedancia baja de 200 Ohm



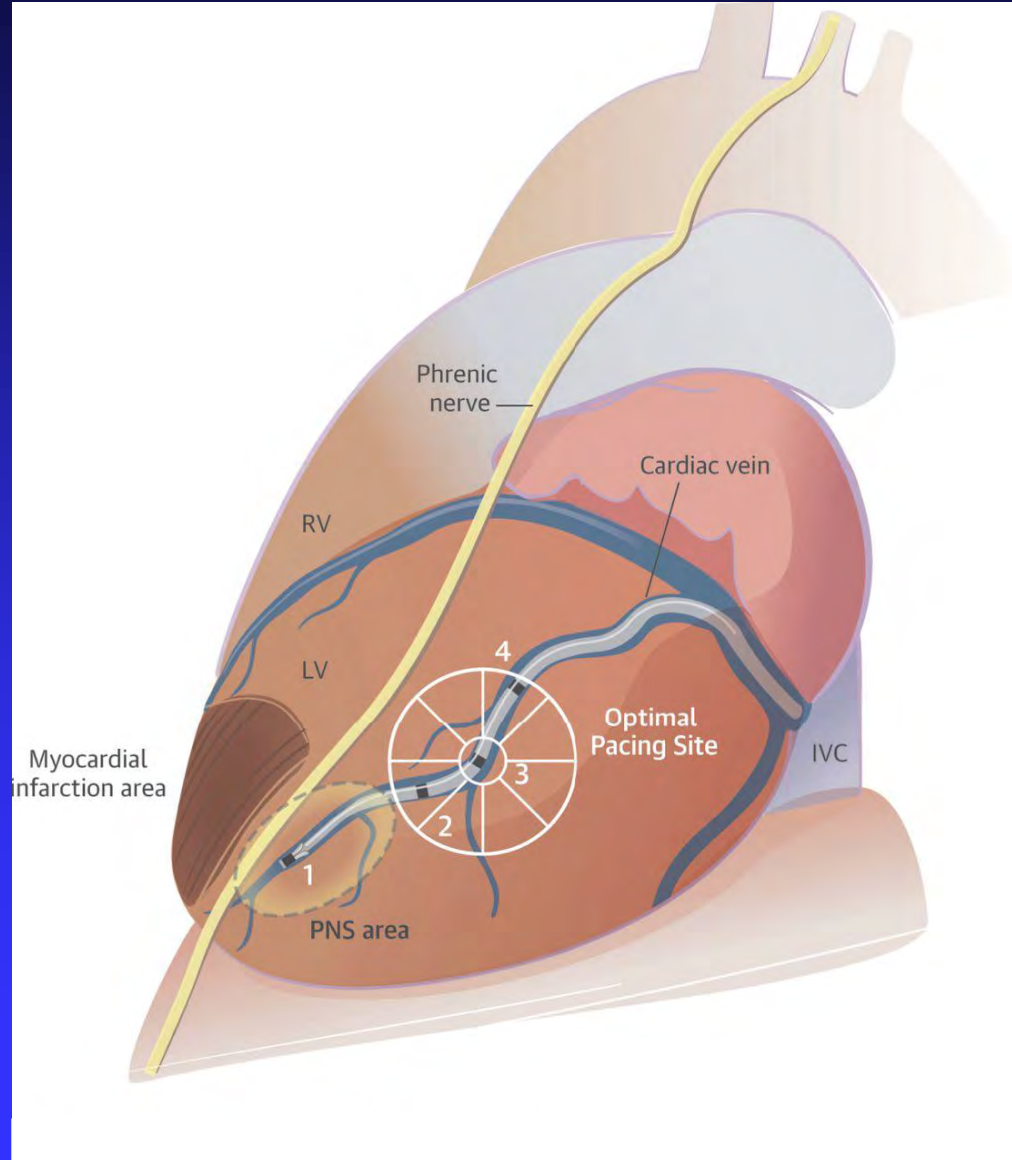
El MPD se inhibe ¿por qué?



Estimulación frénica



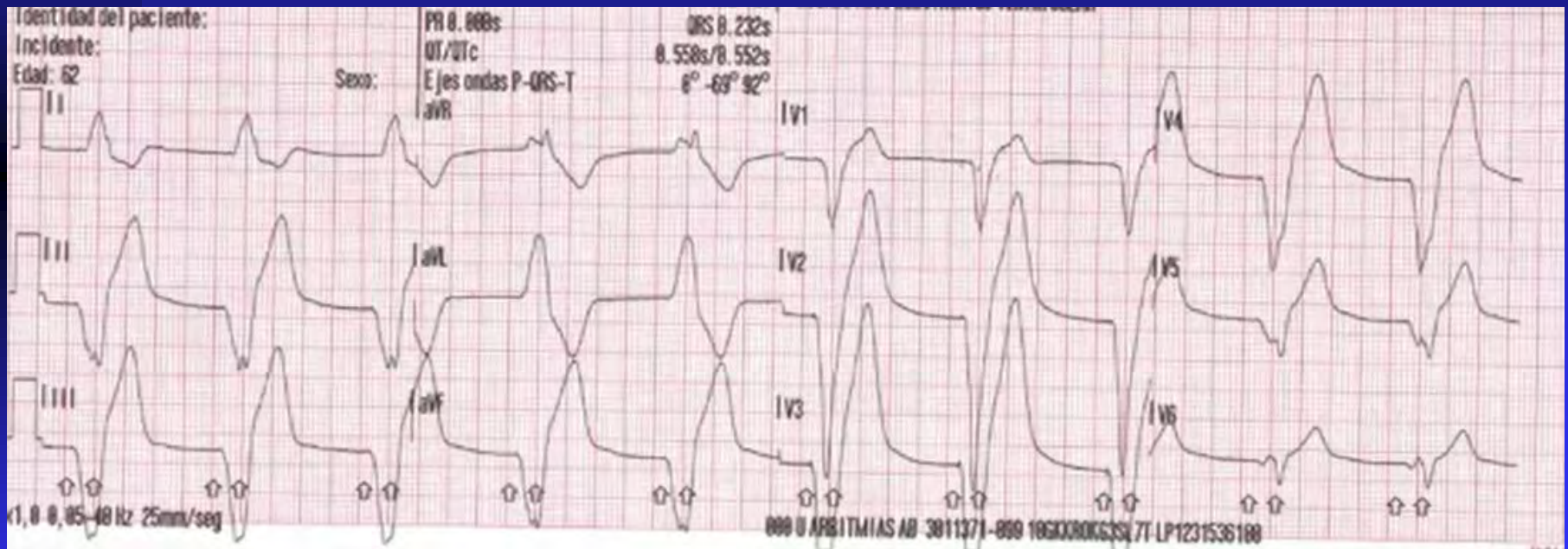
Estimulación frénica



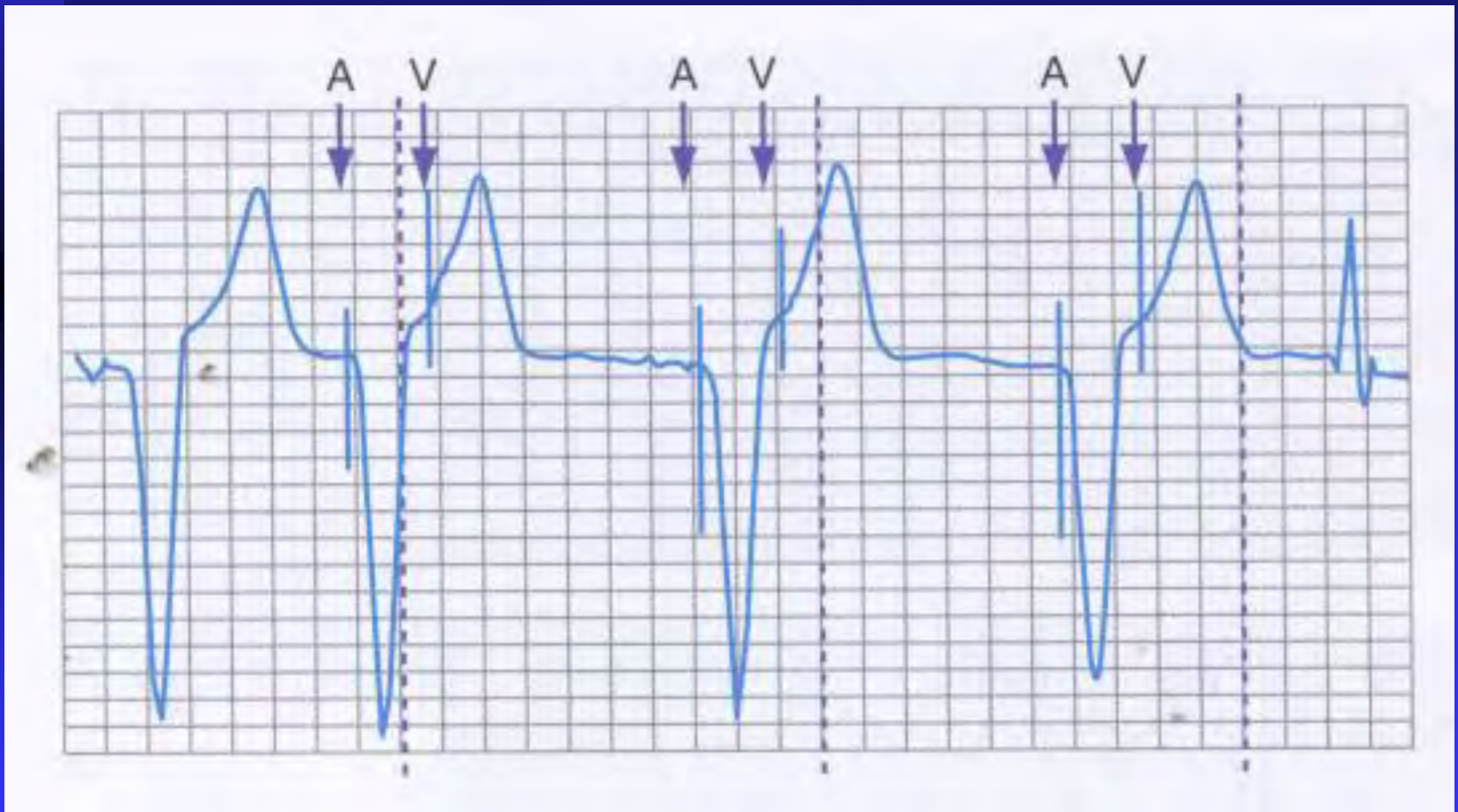
Perforación de cable



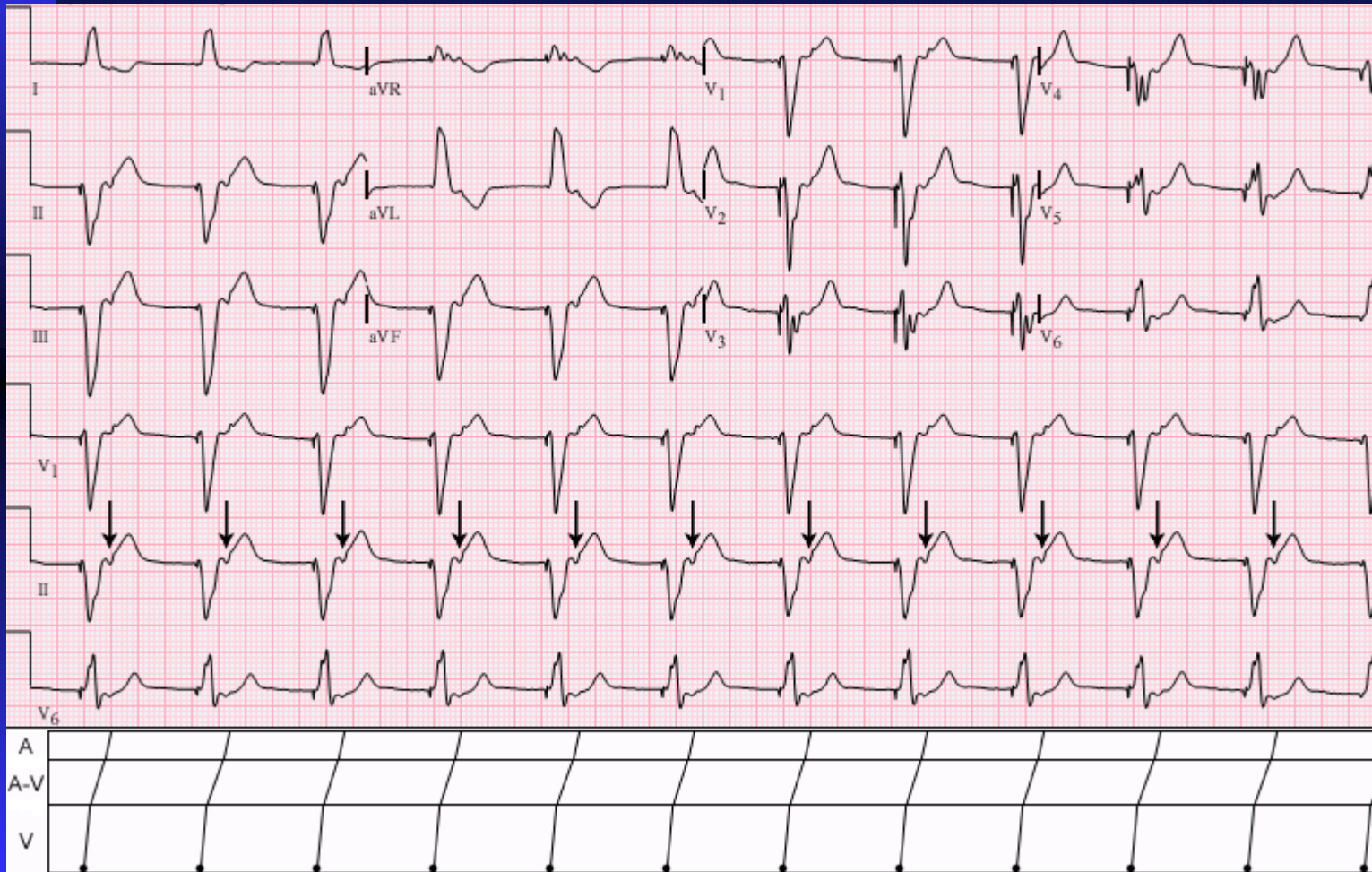
Estimulación cruzada (cambio de puertos)



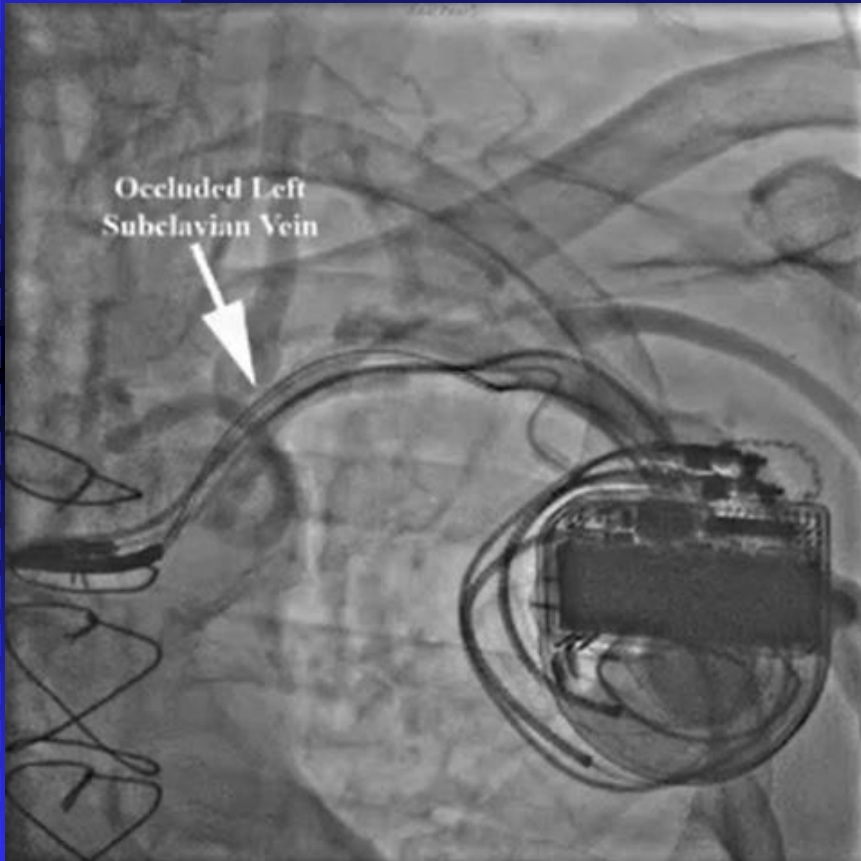
Estimulación cruzada (cambio de puertos)



Síndrome del MPD



Oclusión venosa



Problemas de bolsa



Seguimiento de MPD



Seguimiento de MPD

Parámetros - Terapia

Modos/Frecuencia		Cable auricular		Cable ventricular	
Modo	DDDR	Amplitud	1.500 V	Amplitud	2.000 V
Cambio modo...	175 min ⁻¹	Duración imp.	0.40 ms	Duración imp.	0.40 ms
Frec. mínima	60 min ⁻¹	Sensibilidad...	0.50 mV	Sensibilidad...	5.60 mV
Frec. máx. seguim.	130 min ⁻¹	Polar. estim...	Bipolar	Polar. estim...	Bipolar
Frec. máx. sensor	130 min ⁻¹	Polar. detecc...	Bipolar	Polar. detecc...	Bipolar
<input checked="" type="checkbox"/> Respuesta en frecuencia...		Captura...	Auto-ajust.	Captura...	Auto-ajust.

Intrínseca/AV	Refractario/Cegamiento	Adicional/Intervenciones		
Activación intrínseca...	PVARP...	Automática	Funciones adicionales...	
AV estimulado...	150 ms	PVAB	180 ms	Intervenciones...
AV detectado...	120 ms			

Guardar... Obtener... Deshacer cambios Imprimir... PROGRAMAR

Emergencia Interrogar... Fin sesión...

Mediciones de batería y cable 20.04.06 9:03:04

Estado batería	Correcto	Cable auricular	
Fecha implante	01.05.05 3:33	Amplitud	1.64 V
Vida útil restante		Duración del impulso	0.40 ms
		Energía impulso	1.72 µJ
Minima	7 años	Corriente	2.80 mA
Máxima	10.5 años	Impedancia	547 ohmios
Basado en historial previo		Polaridad estim.	Bipolar
Voltaje	2.77 V	Cable ventricular	
Corriente	15.33 µA	Amplitud	2.21 V
Impedancia	103 ohmios	Duración del impulso	0.40 ms
		Energía impulso	2.60 µJ
		Corriente	3.12 mA
		Impedancia	667 ohmios
		Polaridad estim.	Bipolar

Volver a medir Imprimir...

PROBLEMAS EN DAI

- Batería
- Fallos Estimulación
 - ◆ Umbral
 - ◆ Fracturas
- Fallos sensado
 - ◆ Hiposensado
 - ◆ Hipersensado
- Terapias inapropiadas
 - ◆ Mal sensado de la arritmia, o hipersensado
 - ◆ Defecto de programación
 - ◆ Defecto de reconocimiento de la arritmia

Acción requerida de un DAI

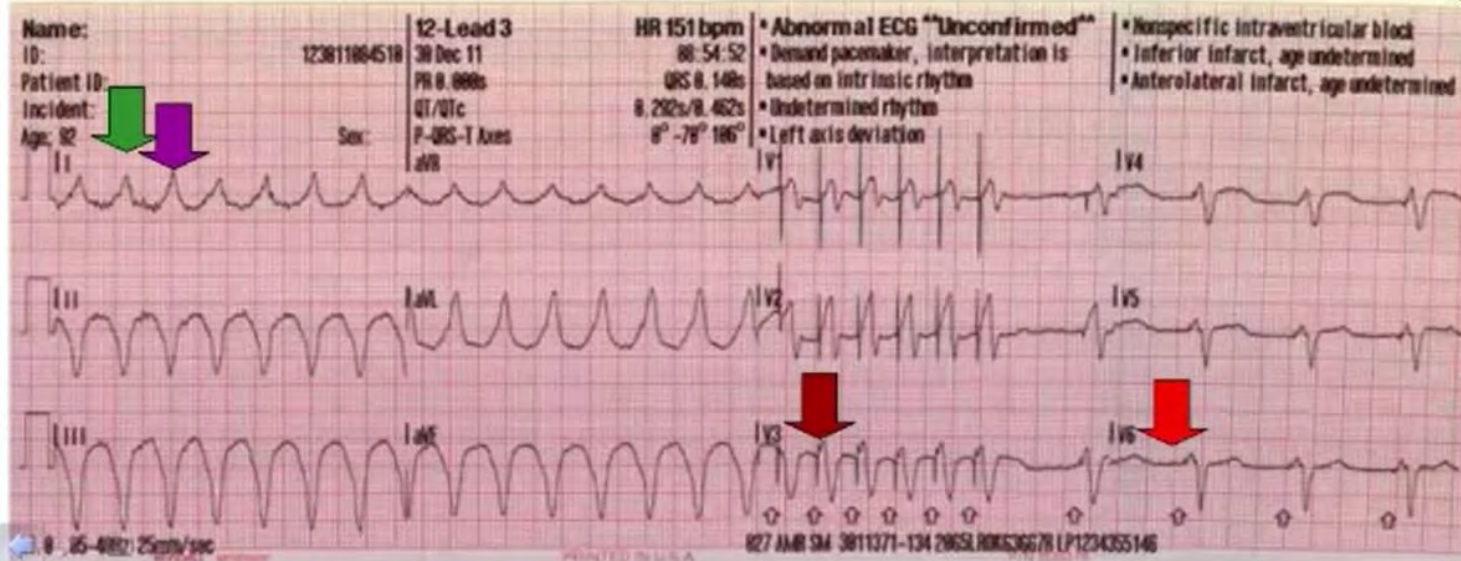
1.- Sensa



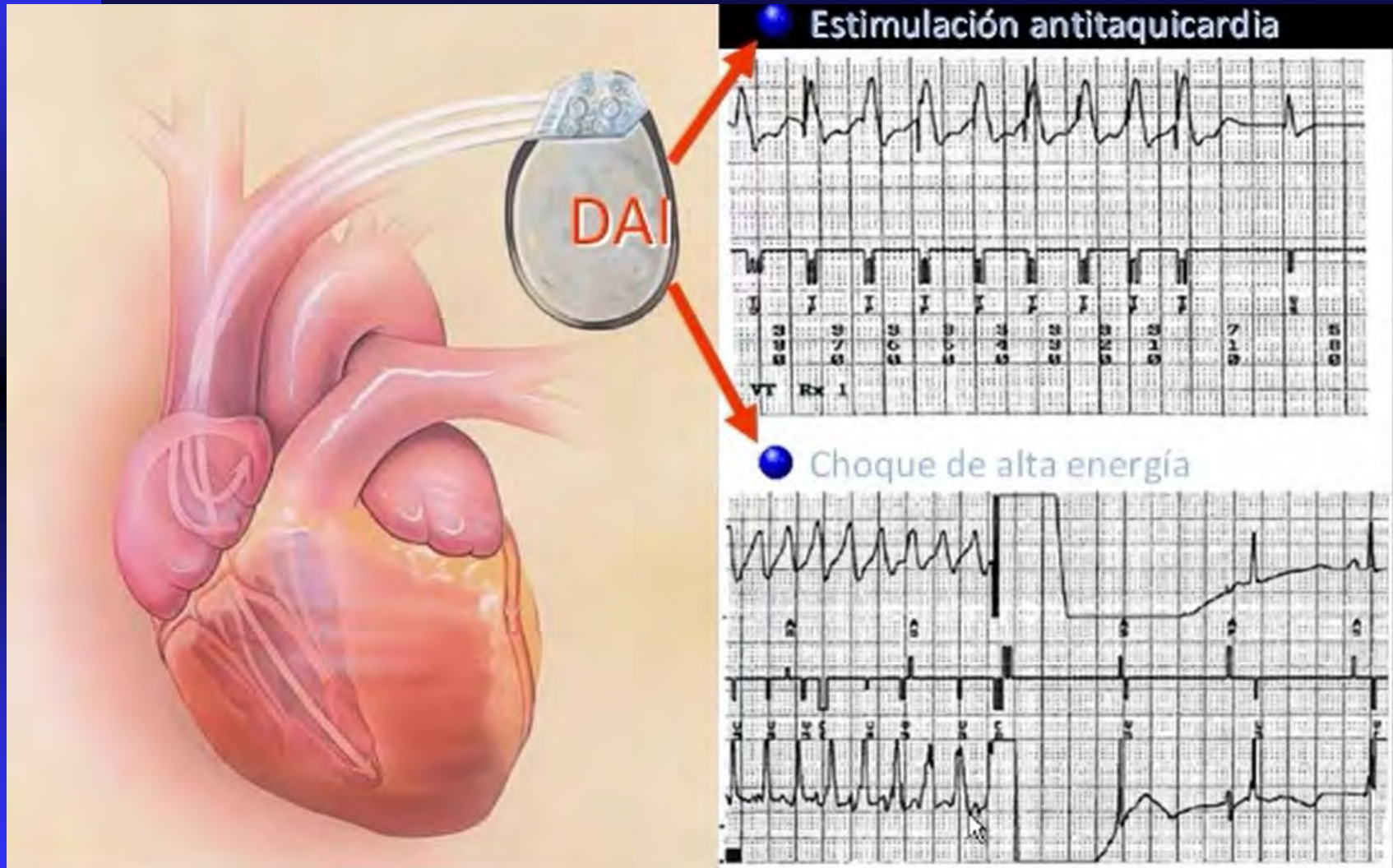
3.- Trata Taqui

2.- Detecta

4.- Trata Bradi / TRC



Varias formas de terapia



Consulta rápida

Utilidades

La terapia Taqui está ACTIVADA

Juan Jimenez Bo...
Quadra Assura MP™

Nota:

Marcadores: AS, BP, AS, BP, AS, BP, AS, BP, AS, BP, AS, BP, AS, BP, AS, BP

Punta dist VI 1 - Med 2

Bipolar VD

Ampl. Detección A

Dispositivo de IRM

80 min⁻¹

Listo

2 Alertas

Longevidad: 6,4-7,0 año

> 5 año

Resultados del test (los últimos resultados de hoy se muestran arriba)

	Captura	Detección
A	Hoy: 0,5Va0.5ms (Bi) A 24 oct 2017: 0,75Va0.5ms (Bi)	Hoy: >5,0mV (Bi) A 24 oct 2017: 3,7mV (Bi)
VD	Hoy: 1,62Va0.2ms (Bi) A 24 oct 2017: 1,62Va0.2ms (Bi)	13 abr: 11,4mV (VD Bi) A 24 oct 2017: 11,4mV (VD Bi)
VI	Hoy: 1,62Va0.4ms (P4-bVD) A 24 oct 2017: 1,37Va0.4ms (P4-bVD)	

Taqui: 3 Configuración de zona

	TV-1	TV-2	FV
	150 min ⁻¹	200 min ⁻¹	240 min ⁻¹
Monitor	EATx3, EATx3,	EATx3, EATx3,	EATx1, 36,0I,
	36,0I, 40,0Ix2	36,0I, 40,0Ix2	40,0I, 40,0Ix4

Episodios TV/FV: 11

No sostenido	TV-1	TV-2	FV
11	0	0	0

Episodios TSV: 0

AP: <1 % BP: 98 %

Cambio de modo: <1 %

Realizar QuickOpt™

Imprimir

Finalizar sesión

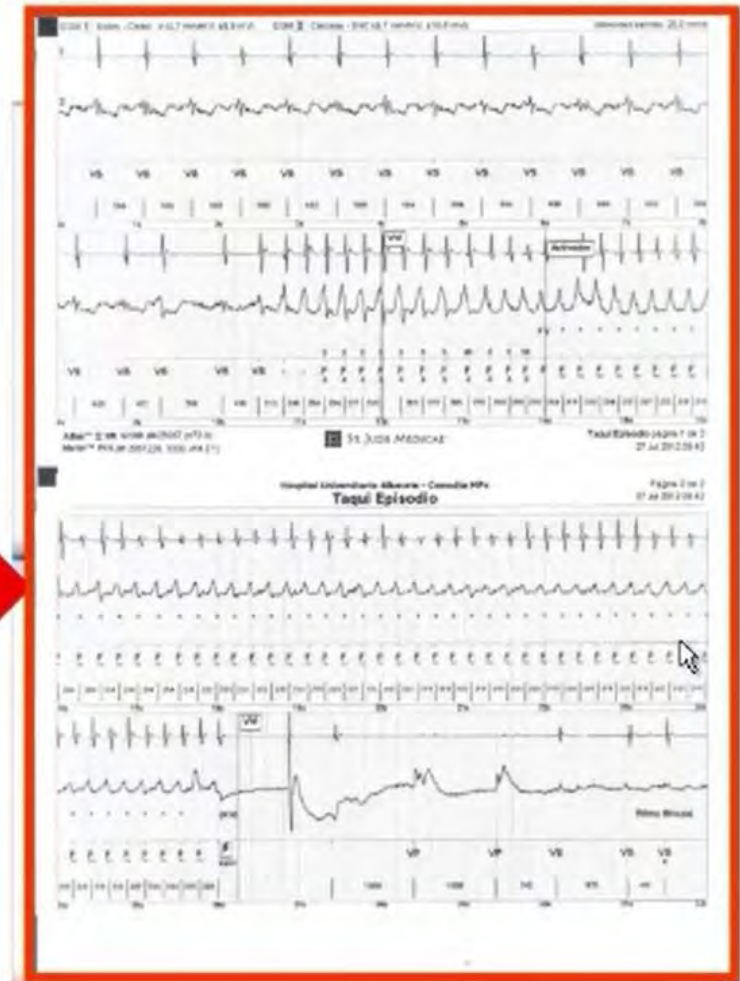
El DAI recoge información

TERAPIAS DAI

The screenshot shows a medical device interface with a patient's heart rate at 70 bpm. A red circle highlights the 'Episodios T(PI) 4' section, which includes a table of therapy settings:

Episodio	T(PI)	4
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4

Below the table, there are fields for 'Episodios T(PI) 4' and 'Cambio de modo: 100 %'. A red arrow points from this section to the right-hand screenshot.

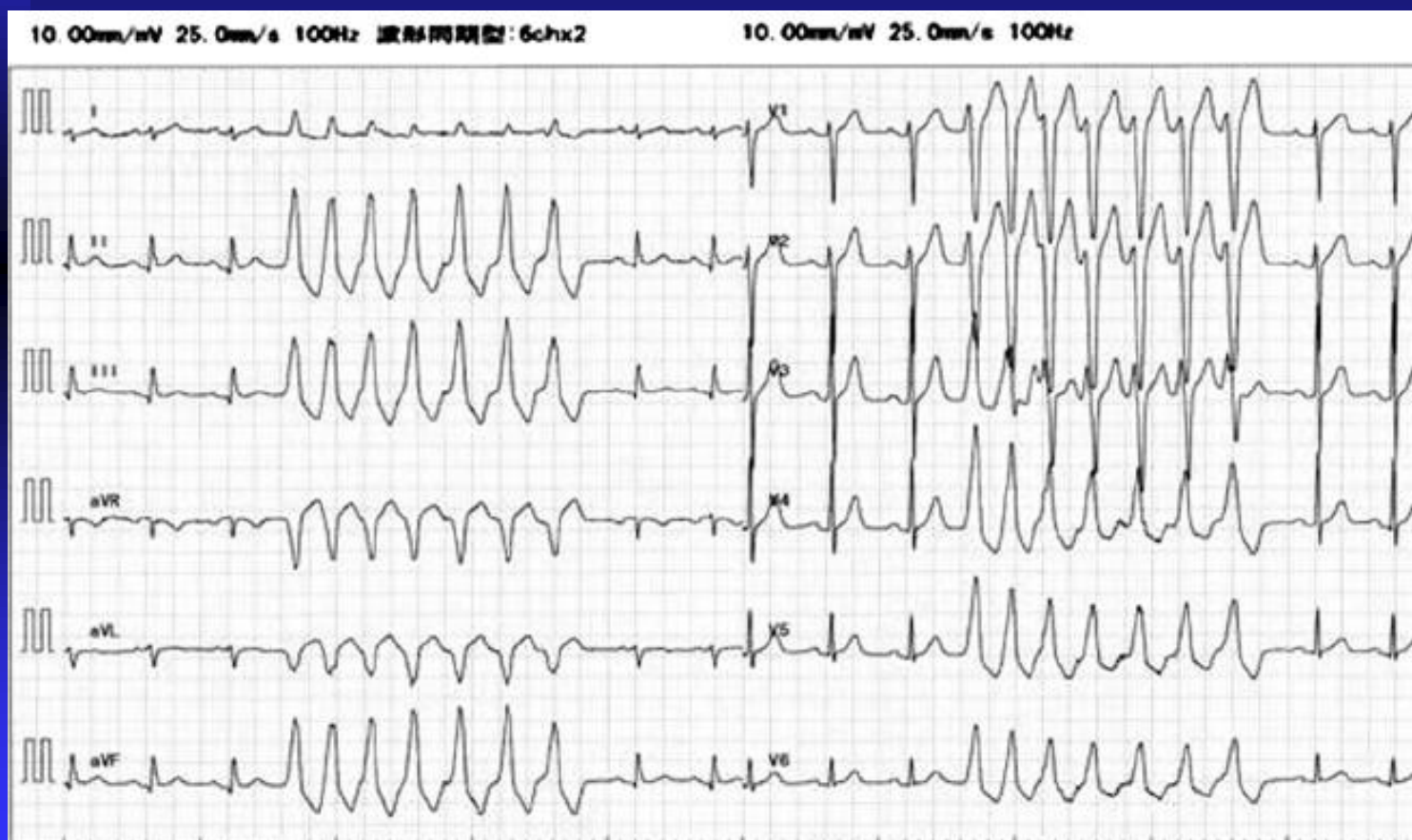


Antigua (no tanto) filosofía del DAI



Antigua (no tanto) filosofía del DAI

Taquicardia ventricular no sostenida

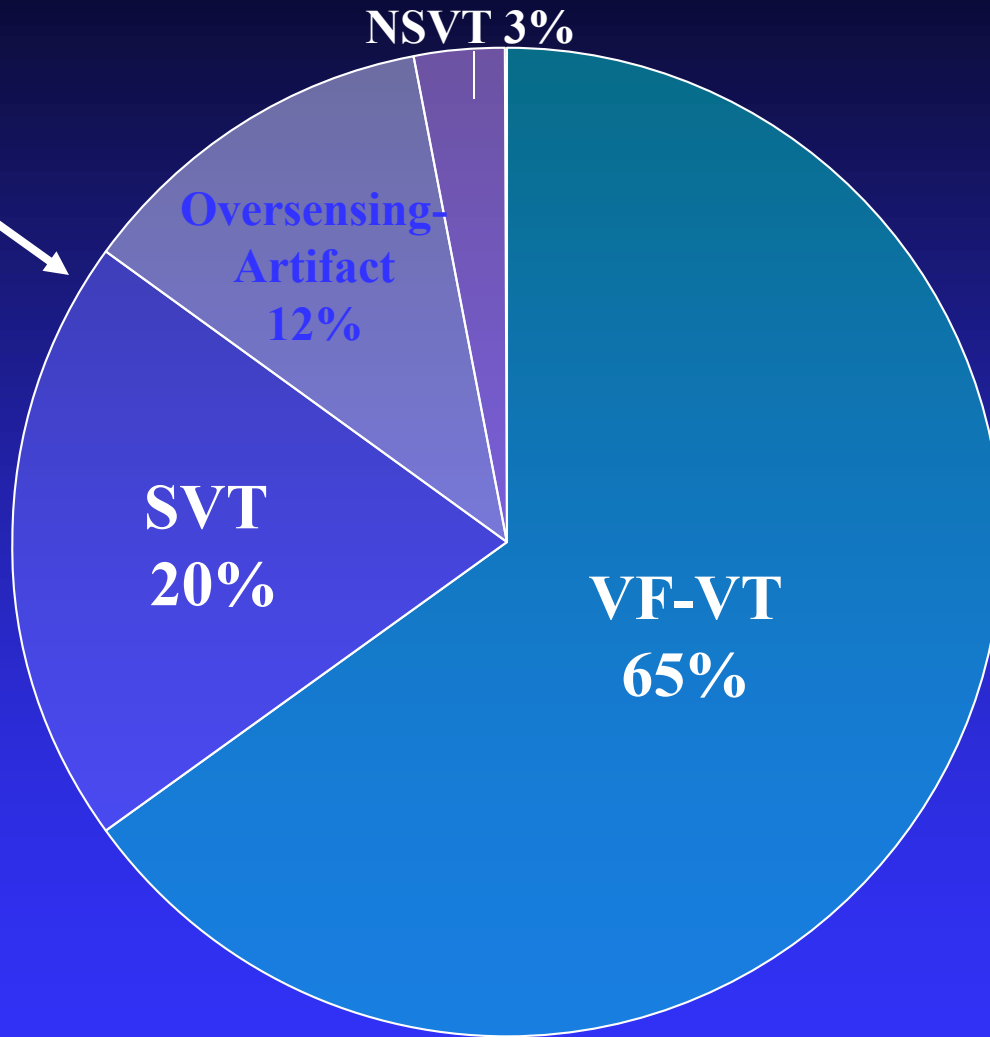


¿Hacen daño los choques?
¿Deberíamos tratar de reducirlos?



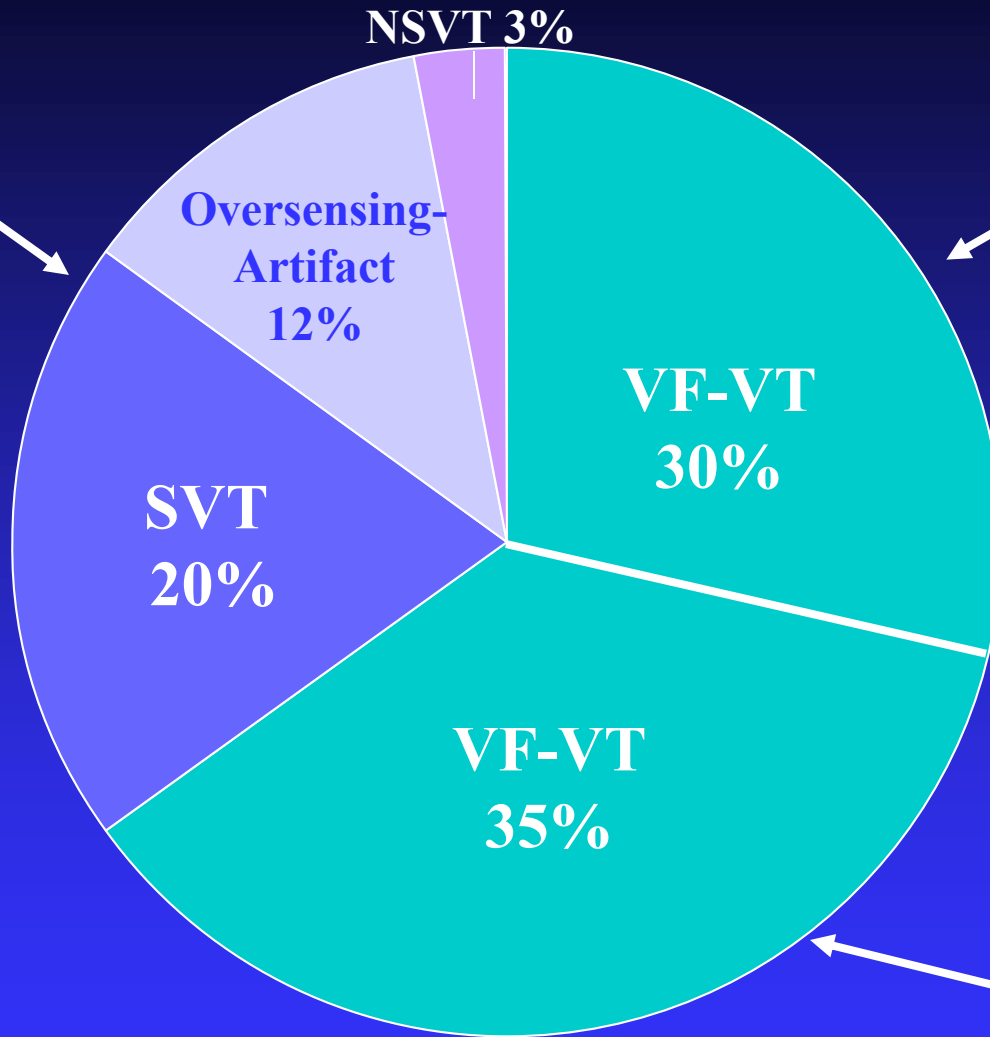


INAPPROPRIATE





**APPROPRIATE
AND NECESSARY**

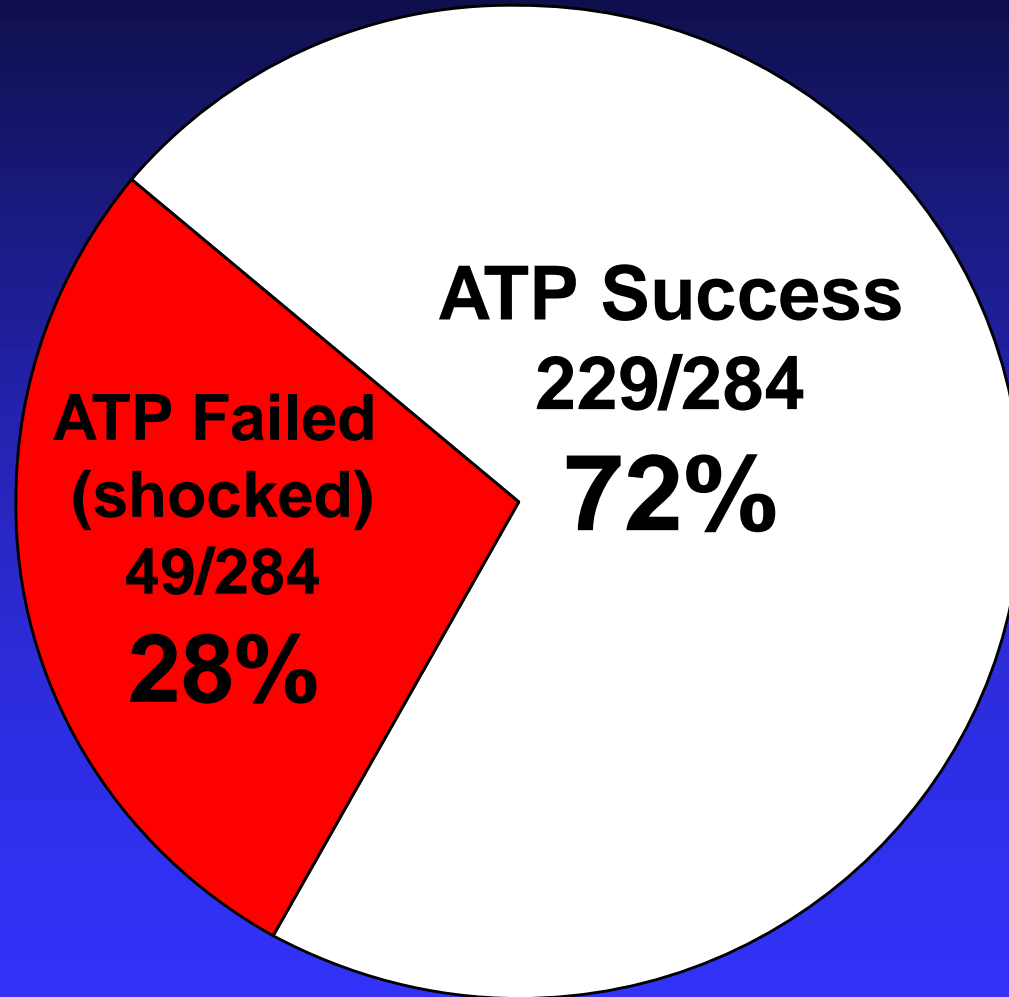


INAPPROPRIATE

**APPROPRIATE, BUT UNNECESSARY
(ATP, longer detection time)**



TVR Outcome: ATP Arm



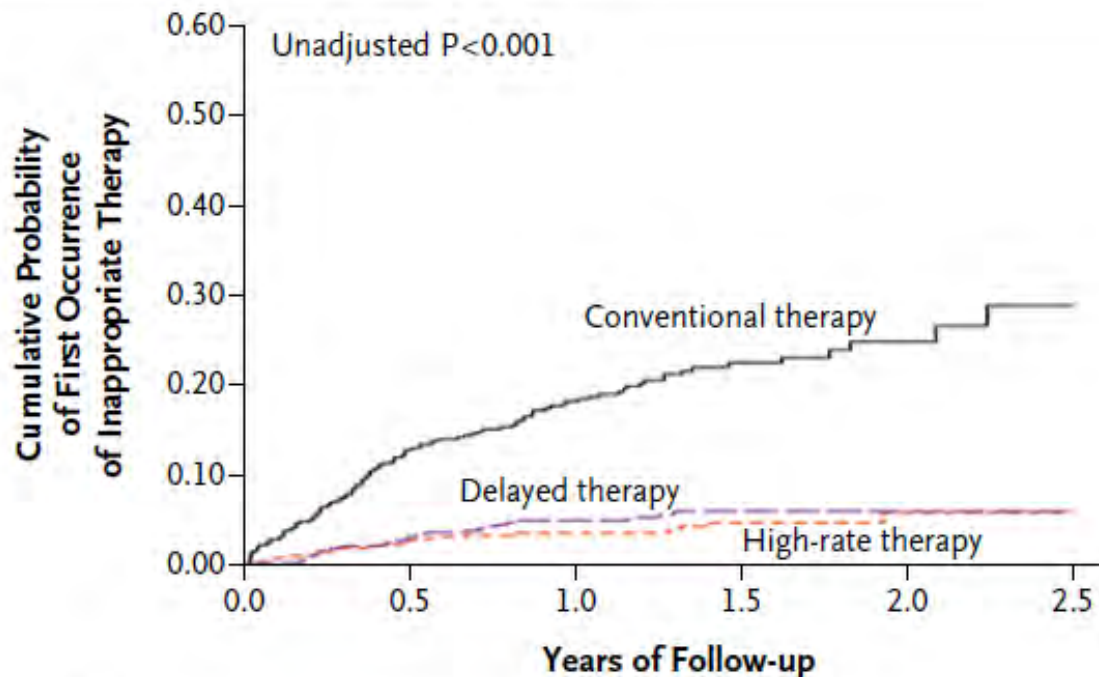
The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

DECEMBER 13, 2012

VOL. 367 NO. 24

Reduction in Inappropriate Therapy and Mortality through ICD Programming



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

DECEMBER 13, 2012

VOL. 367 NO. 24

Reduction in Inappropriate Therapy and Mortality through ICD Programming

Table 3. Hazard Ratios for a First Occurrence of Inappropriate Therapy, Death, and a First Episode of Syncope According to Treatment Group.

Variable	Conventional Therapy (N = 514)	High-Rate Therapy (N = 500)	Delayed Therapy (N = 486)	High-Rate Therapy vs. Conventional Therapy		Delayed Therapy vs. Conventional Therapy	
				Hazard Ratio (95% CI)	P Value	Hazard Ratio (95% CI)	P Value
	<i>no. of patients</i>						
First occurrence of inappropriate therapy	105	21	26	0.21 (0.13–0.34)	<0.001	0.24 (0.15–0.40)	<0.001
Death	34	16	21	0.45 (0.24–0.85)	0.01	0.56 (0.30–1.02)	0.06
First episode of syncope	23	22	22	1.32 (0.71–2.47)	0.39	1.09 (0.58–2.05)	0.80

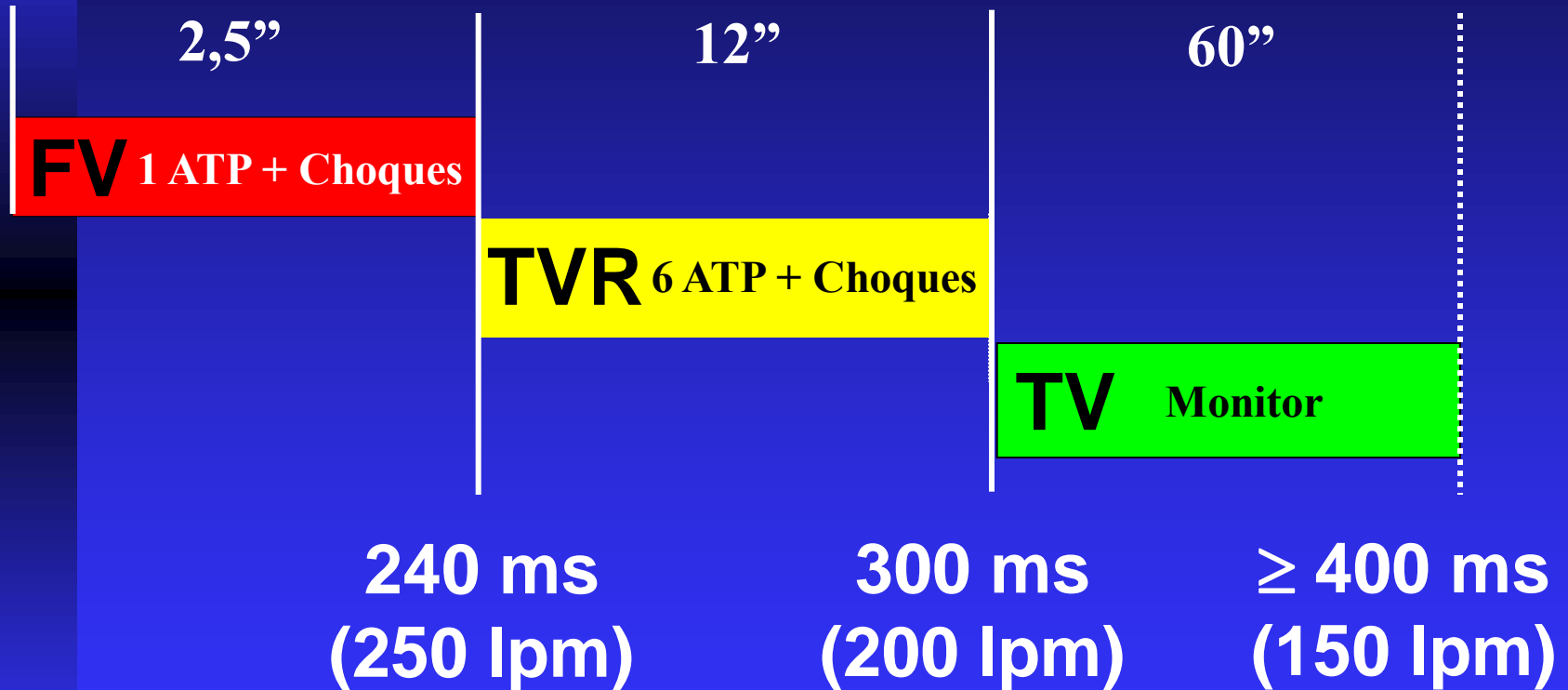
MADIT RIT - Autobombo

TOP 10 ENROLLERS BY TOTAL NUMBER OF RANDOMIZED SUBJECTS



1. TYLER CARDIOVASCULAR CONSULTANTS, TYLER, TX. USA, PI DR. STANISLAV WEINER, PC KEVIN THORNTON WITH **60 SUBJECTS**
2. HENRY FORD HOSPITAL, DETROIT, MI. USA, PI DR. CLAUDIO SCHUGER, PC SANDY ALEXANDER WITH **47 SUBJECTS**
3. EP HEART, THE WOODLANDS, TX. USA, PI DR. RAMESH HARIHARAN, PC RUSTY ROUSSEL WITH **41 SUBJECTS**
4. HEART CLINICS NORTHWEST, P.S., SPOKANE, WA. USA, PI DR. TIMOTHY LESSMEIER, PC EMILY KELLEY WITH **36 SUBJECTS**
5. AUSTIN HEART PLLC, AUSTIN, TX. USA, PI DR. JEFFERY WHITEHILL, PC ANGELA CRAIN AND SEMMELWEIS UNIVERSITY, BUDAPEST, HUNGARY, PI DR. BELA MERKELY, PC DR. VALENTINA KUTYIFA BOTH CENTERS WITH **35 SUBJECTS**
6. HOSPITAL INFANTA CRISTINA, BADAJOZ, SPAIN, PI DR. JOAQUIN FERNANDEZ DE LA CONCHA, PC DR. JAVIER ELDUAYEN GRAGERA WITH **32 SUBJECTS**

Programación acorde con MADIT RIT en nuestro hospital



Caso real de ayer

Utilidades

La terapia Taqui está ACTIVADA

Nota:

91 min⁻¹

Resumen FastPath™

Episodios

Diagnósticos

Tests

Parámetros

Informe final Wrap-up™

Finalizar sesión

2 Alertas

Longevidad: 5,7 años

Resultados del test (los últimos resultados de hoy se muestran arriba)

	Captura	Detección
VD	Hoy: 0,87 Va 0.3 ms (BI) 14 nov 2016: 1,25 Va 0.3 ms (BI)	Hoy: 10,9 mV (VD BI) 31 oct 2016: 11,9 mV (VD BI)
VI	Hoy: 1,0 Va 0.2 ms (BI) 14 nov 2016: 1,0 Va 0.2 ms (BI)	
AV		

Taqui: 3 Configuración de zona

	TV-1	TV-2	FV
150 min ⁻¹	200 min ⁻¹	250 min ⁻¹	
Monitor	EATx3, EATx3, 36,0I, 40,0Ix2	EATx1, 36,0I, 40,0I, 40,0Ix4	

Episodios TV/FV: 91

No sostenido	TV-1	TV-2	FV
31	58	1	1

Episodios TSV: 0

Realizar QuickOpt™

Imprimir

Caso real de ayer

Archivo de sesión

Seleccionar

FV

Episodio 66 de 96

Personalizar: Bobina VD - VCS

Ampl. Detección V

Discriminación

Marcadores BP BP VS VS F

Mostrar marcadores SecureSense™

Velocidad de barrido 25 mm/s

12,4 s 24,8 s 37,1 s

Fecha y hora	9 abr 2018 21:38	Terapia	Resultados	Alertas (0)
Duración (M: S)	00:22	1) EAT x 1	1) FV	
Diagnóstico: FV		2) Defib 36,0 J (844V)	2) Detec. debajo frec. (LC 430 ms)	
LC: 210 ms / 285 min-1				
Tiempo para diagnóstico: 4,50 s				

Terapia alto voltaje

Dur. última carga: 10,0 s
Última impedancia HV: 40 Ω
Anch. Imp.: +4,8 ms, -4,8 ms

Imprimir

Selección imprimir

Finalizar sesión

Resumen FastPath™

Episodios

Diagnósticos

Tests

Parámetros

Informe final Wrap-up™

Caso real de ayer

Utilidades ▼ Archivo de sesión Seleccionar

TV-2 Episodio 65 de 96 X

Personalizar: Bobina VD - VCS

Ampl. Detección V

Discriminación

Marcadores

Activador

TV-2 (EAT -----)

Mostrar marcadores SecureSense™

Velocidad de barrido 25 mm/s

9,9 s 19,9 s 29,8 s

Fecha y hora 7 abr 2018 17:32
Duración (M:S) 00:28

Diagnóstico: TV-2
LC: 285 ms / 210 min-1
Tiempo para diagnóstico: 18,00 s
[Detalles...](#)

Terapia
1) EAT x 2

Resultados
1) Detec. debajo frec. (LC 525 ms)

Alertas (0)

[Iniciar sesión](#) [Detalles de terapia EAT...](#) [Imprimir](#) [Selección imprimir](#) [←](#) [→](#) [Finalizar sesión](#)

[Listo](#)

[Resumen FastPath™](#)

[Episodios](#)

[Diagnósticos](#)

[Tests](#)

[Parámetros](#)

[Informe final Wrap-up™](#)

Caso real de ayer

Utilidades ? Archivo de sesión Seleccionar

TV-2 Episodio 65 de 96

Personalizar: Bobina VD - VCS

Ampl. Detección V

Discriminación

Reg

Mostrar marcadores SecureSense™

Velocidad de barrido 25 mm/s

Marcadores: T2 T2 T2 STIM STIM STIM STIM STIM VS VS BP VS BP

266 273 211 324 340 473 332 281 664 508 664

9,9 s 19,9 s 29,8 s

Fecha y hora 7 abr 2018 17:32
Duración (M:S) 00:28

Diagnóstico: TV-2
LC: 285 ms / 210 min-1
Tiempo para diagnóstico: 18,00 s
Detalles...

Terapia
1) EAT x 2

Resultados
1) Detec. debajo frec. (LC 525 ms)

Alertas (0)

Instalar canal de... **Detalles de terapia EAT...** **Imprimir** **Seleccione imprimir** **Finalizar sesión**

Mostrar marcadores SecureSense™ **Listo**

Resumen FastPath™

Episodios

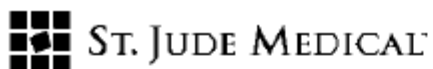
Diagnósticos

Tests

Parámetros

Informe final Wrap-up™

Caso real: no terapia



Fortify Assura™ VR 1359-40QC DAI 1171099

11 abr 2018
4:00 (CEST)
Remoto

Episodio: TV-1 (181 min⁻¹ / 330 ms)

Episodio de TV/FV 17 de 18

Página 1 de 8

10 abr 2018 9:34

Duración 24:12 (M:S)
Criterios de detección 150 - 199 min⁻¹

Alertas



Duración de más de 1 minuto
Discrepancia con los discriminadores TSV

Terapia

1) (Sólo monitor)

Resultados

1) Detec. debajo frec.
(LC 570 ms)

Resumen de diagnósticos

	Diagnóstico
	TV-1
Tiempo para diagnóstico	16,75 sec
Frecuencia (LC)	181 min ⁻¹ (330 ms)
Zona	TV-1 (Monitor)
Criterios de diagnóstico TV	2 de 3

Caso real: no terapia



ST. JUDE MEDICAL

Fortify Assura™ VR 1359-40QC DAI 1171099

11 abr 2018

4:00 (CEST)

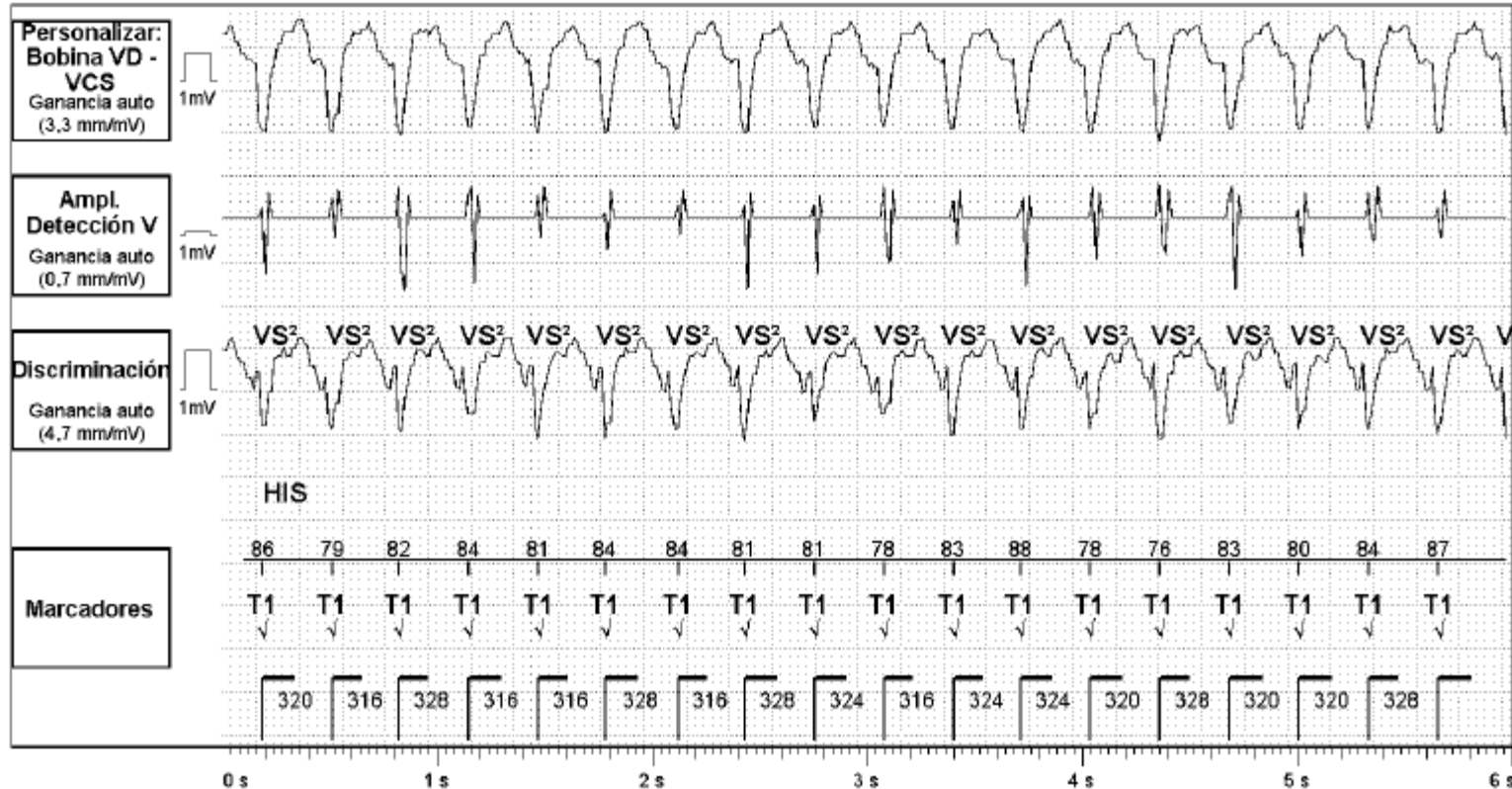
Remoto

Episodio: TV-1 (181 min⁻¹ / 330 ms)

Episodio de TV/FV 17 de 18

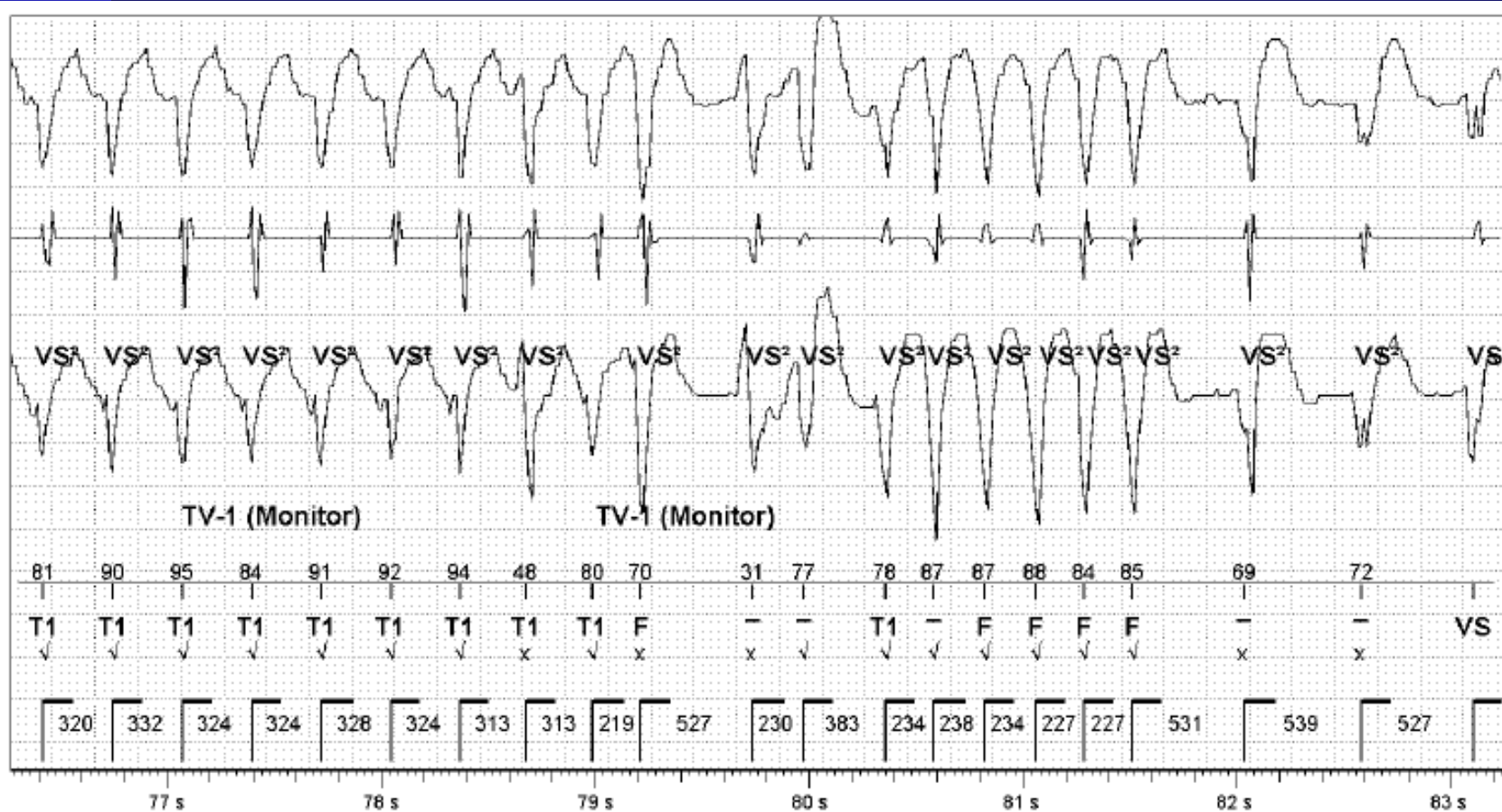
Página 2 de 8

10 abr 2018 9:34

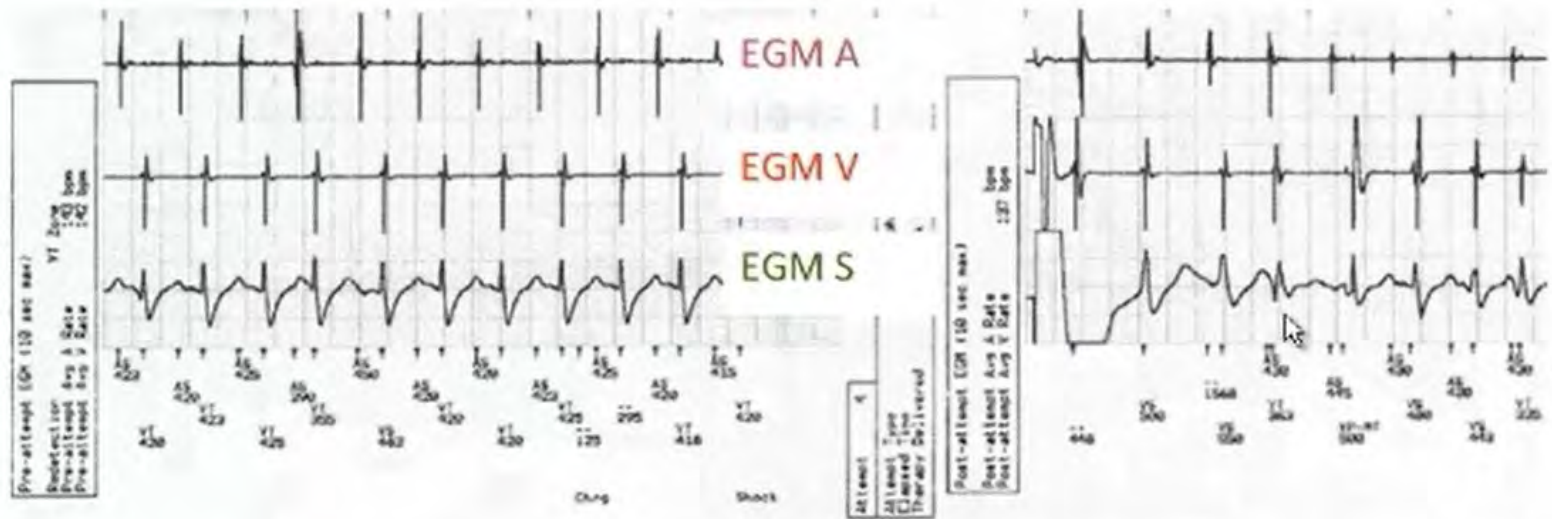


Caso real: no terapia

24 minutos después

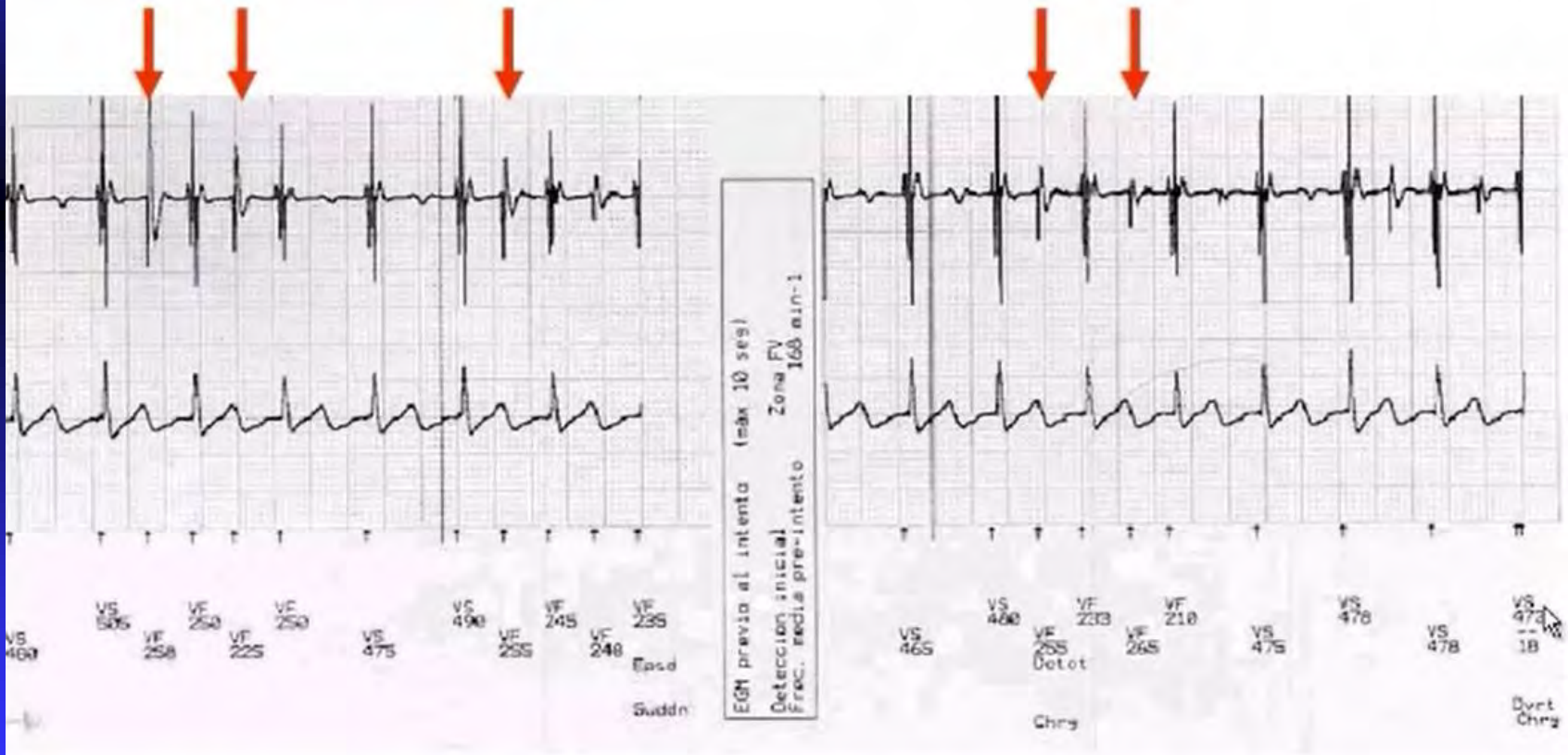


Choque inapropiado por Taqui S



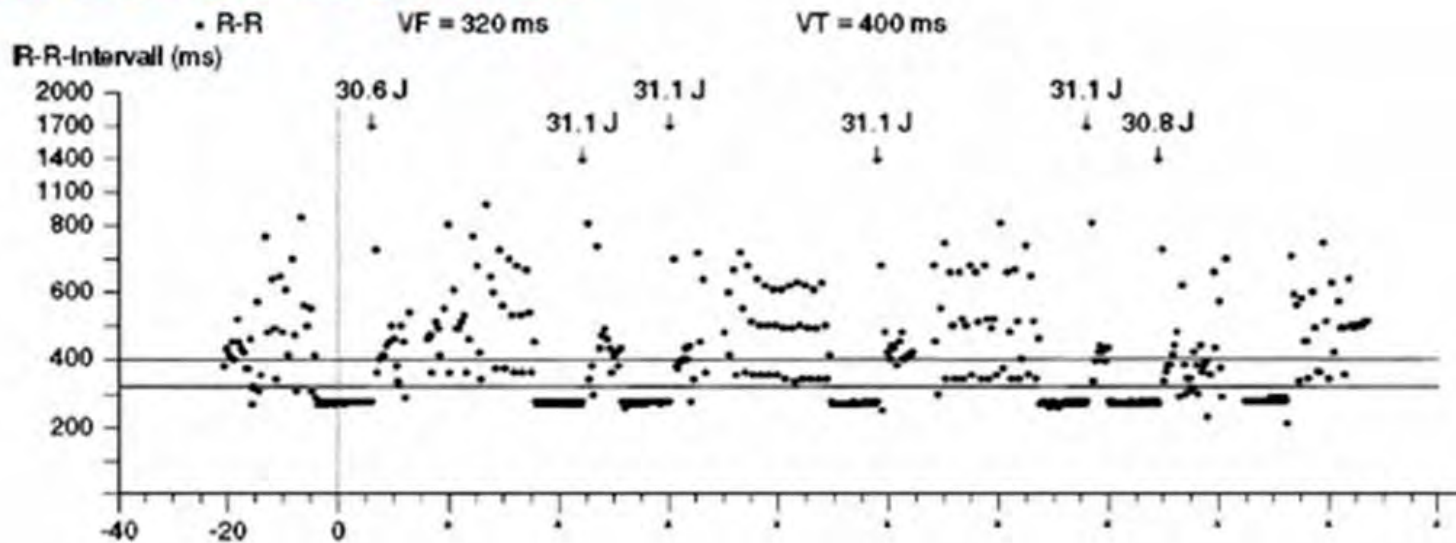
Choque inapropiado por doble contaje de T

Sobredetección



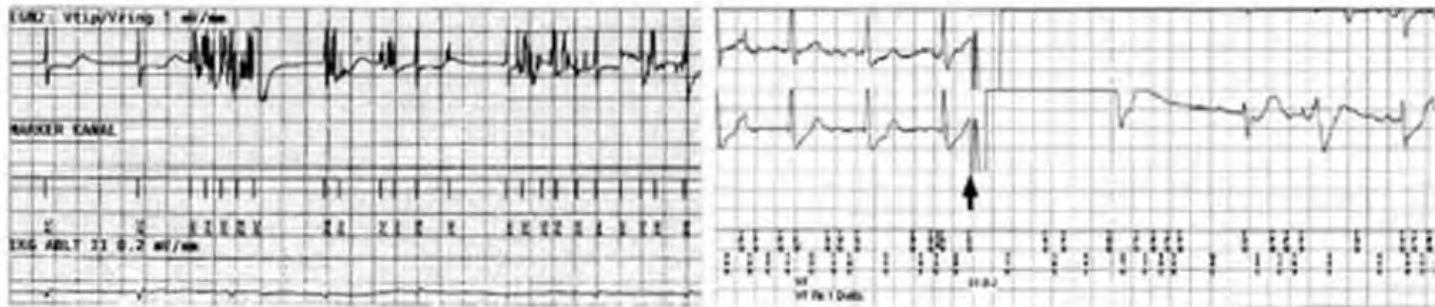
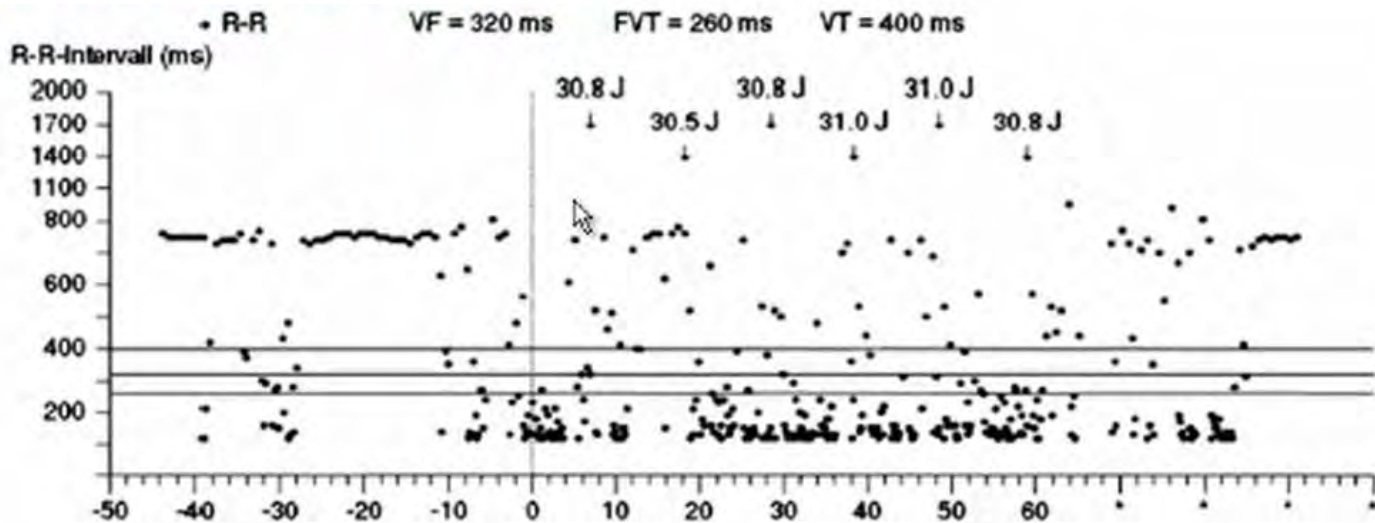
Hay varias clases de tormenta

ID#	Datum/Zeit	Art	V. Zyklus	Ltzt. Rx	Erfolg	Dauer
55	28. Dez 20:22:38	VF	270 ms	VF Rx 6	Nein	5.5 min

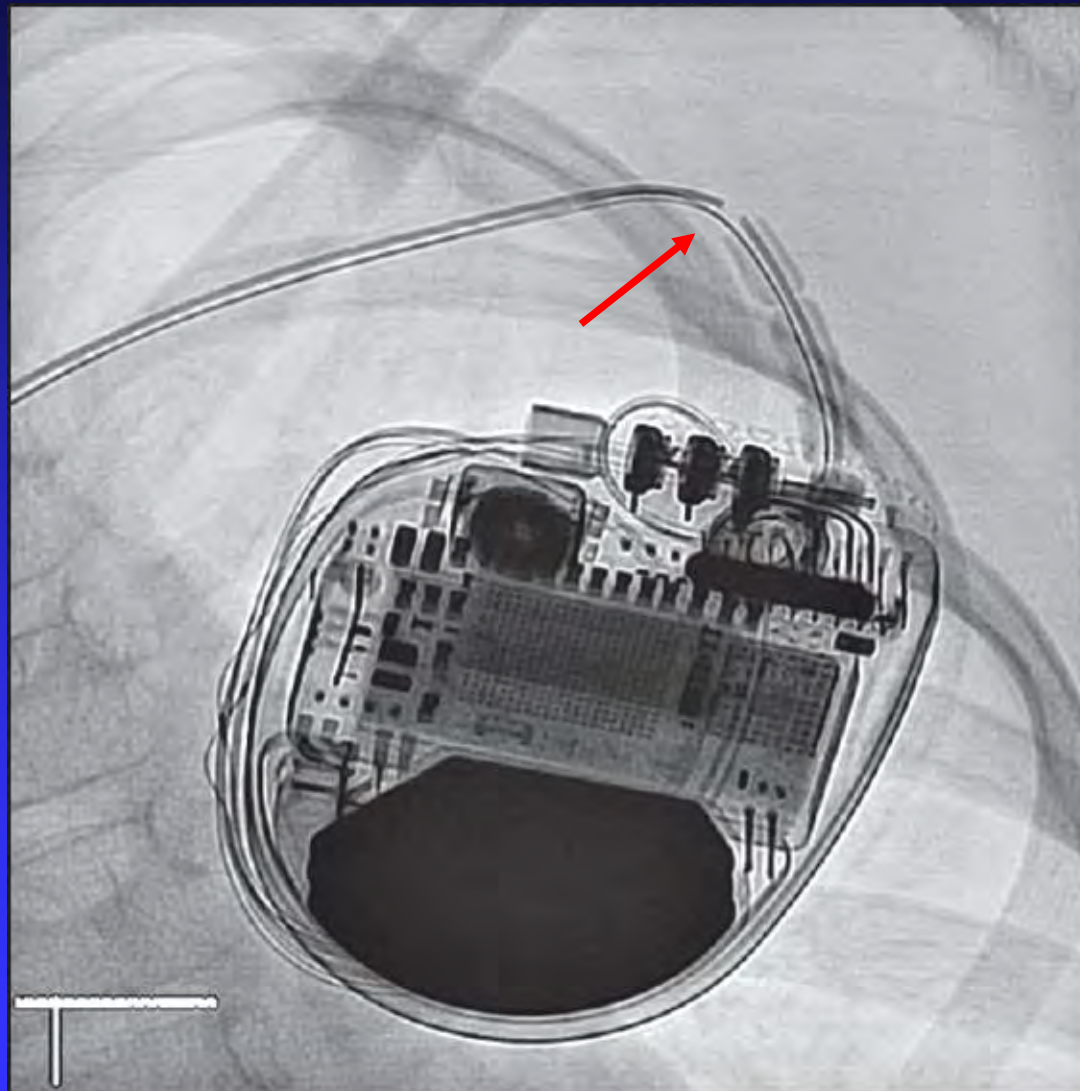


Hay varias clases de tormenta

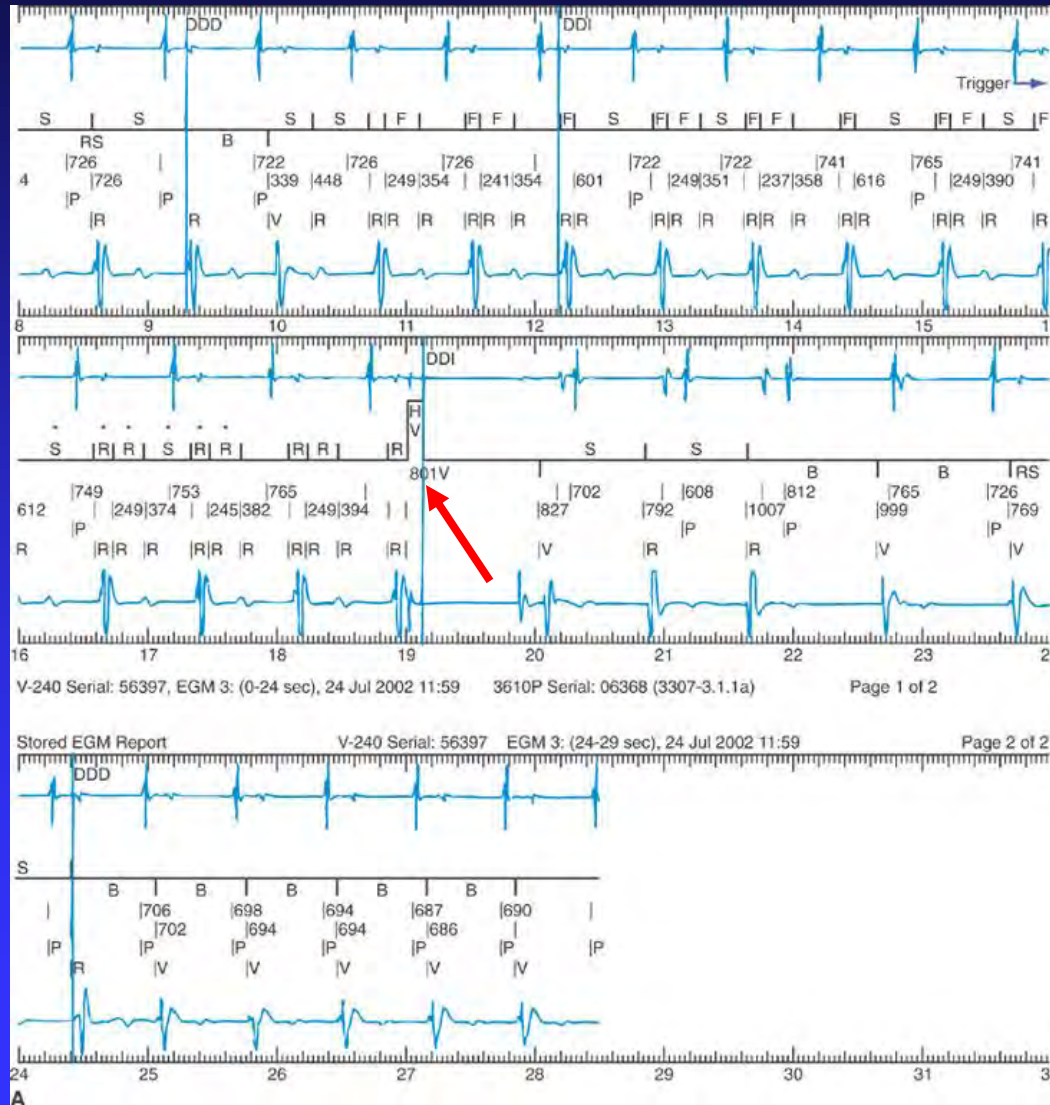
ID#	Datum/Zelt	Art	V. Zyklus	Ltzt. Rx	Erfolg	Dauer
84	13, Nov 14:45:20	VF	170 ms	VF Rx 6	Nein	2.1 min



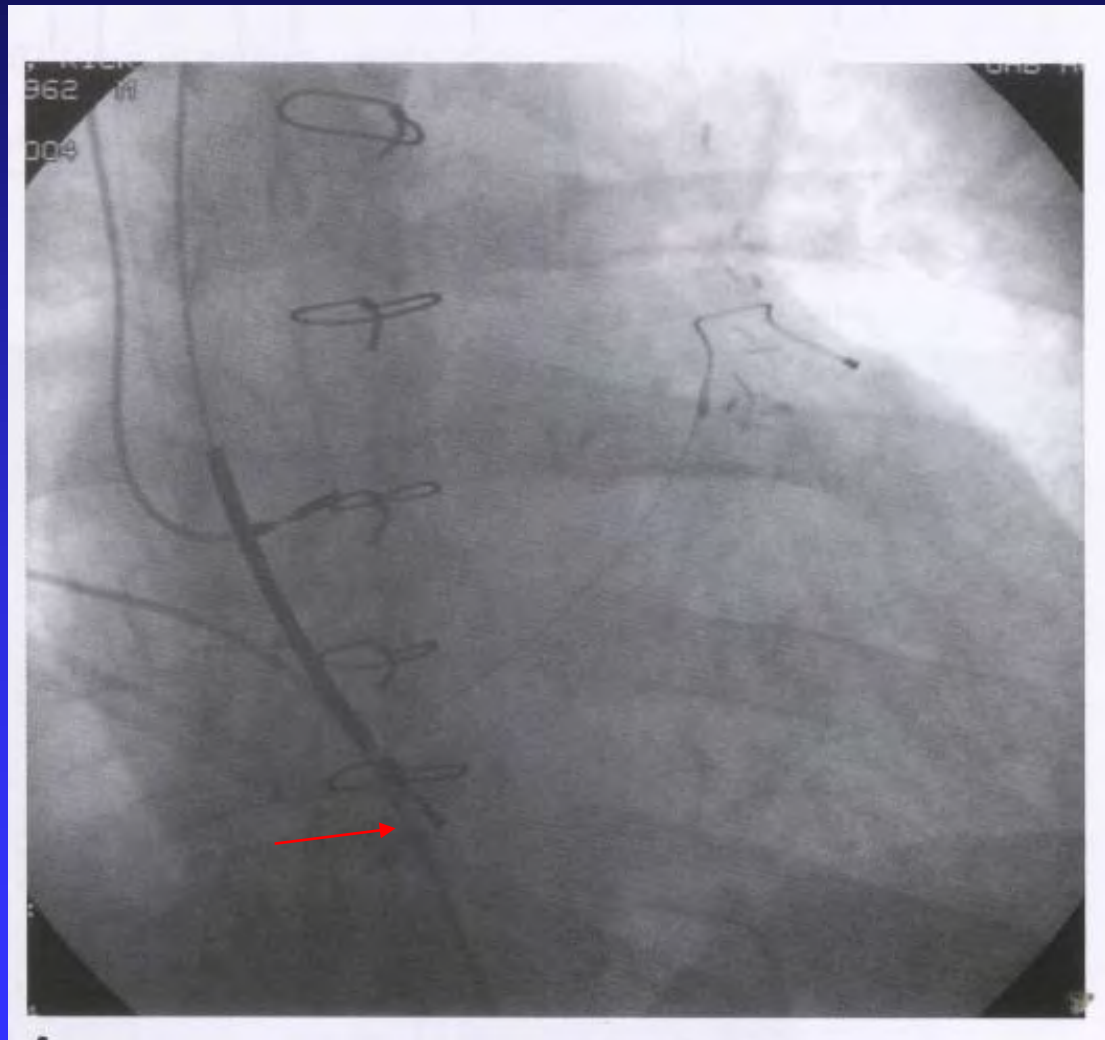
Fractura de cable de DAI



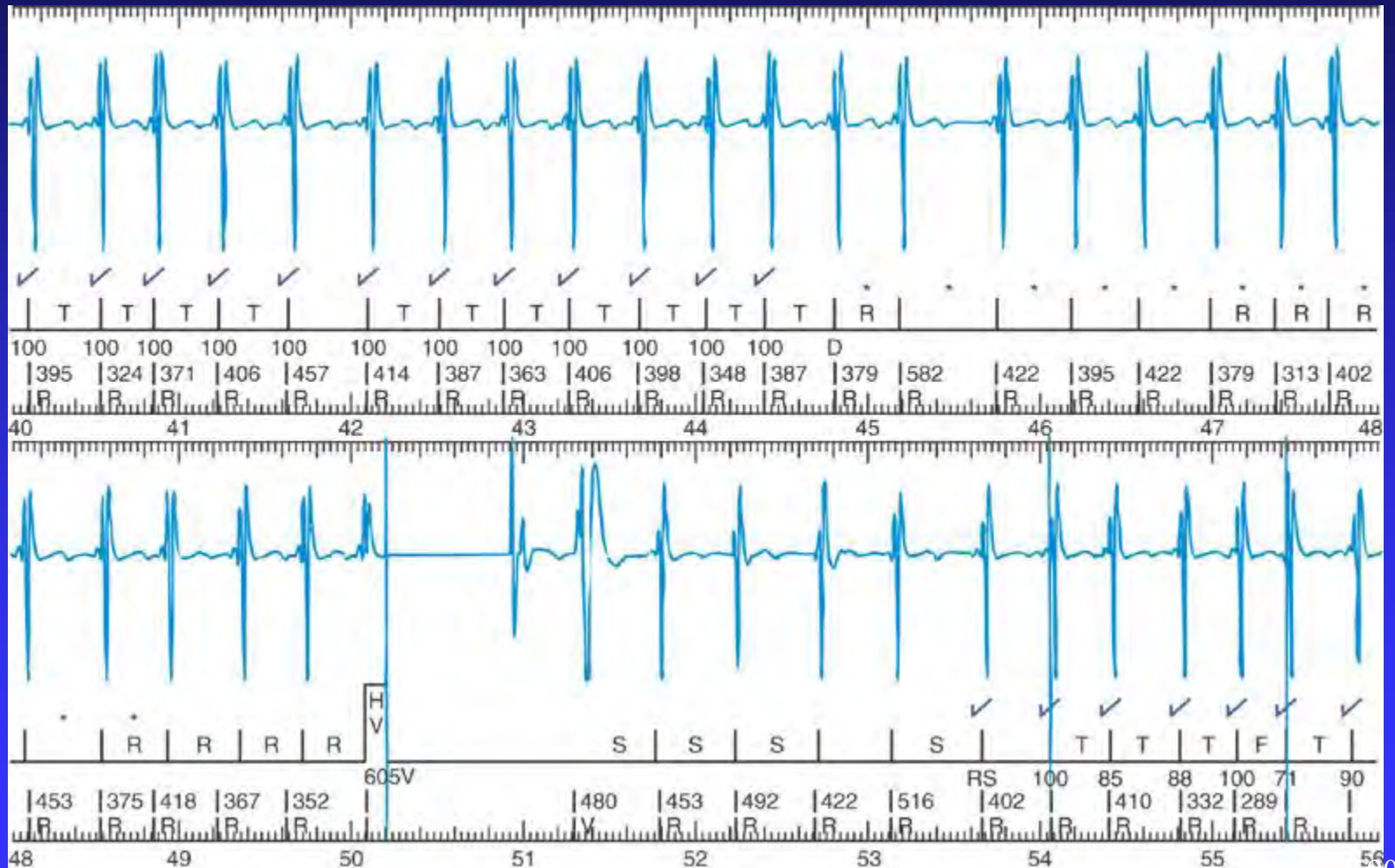
¿Choque tras sensor FV?



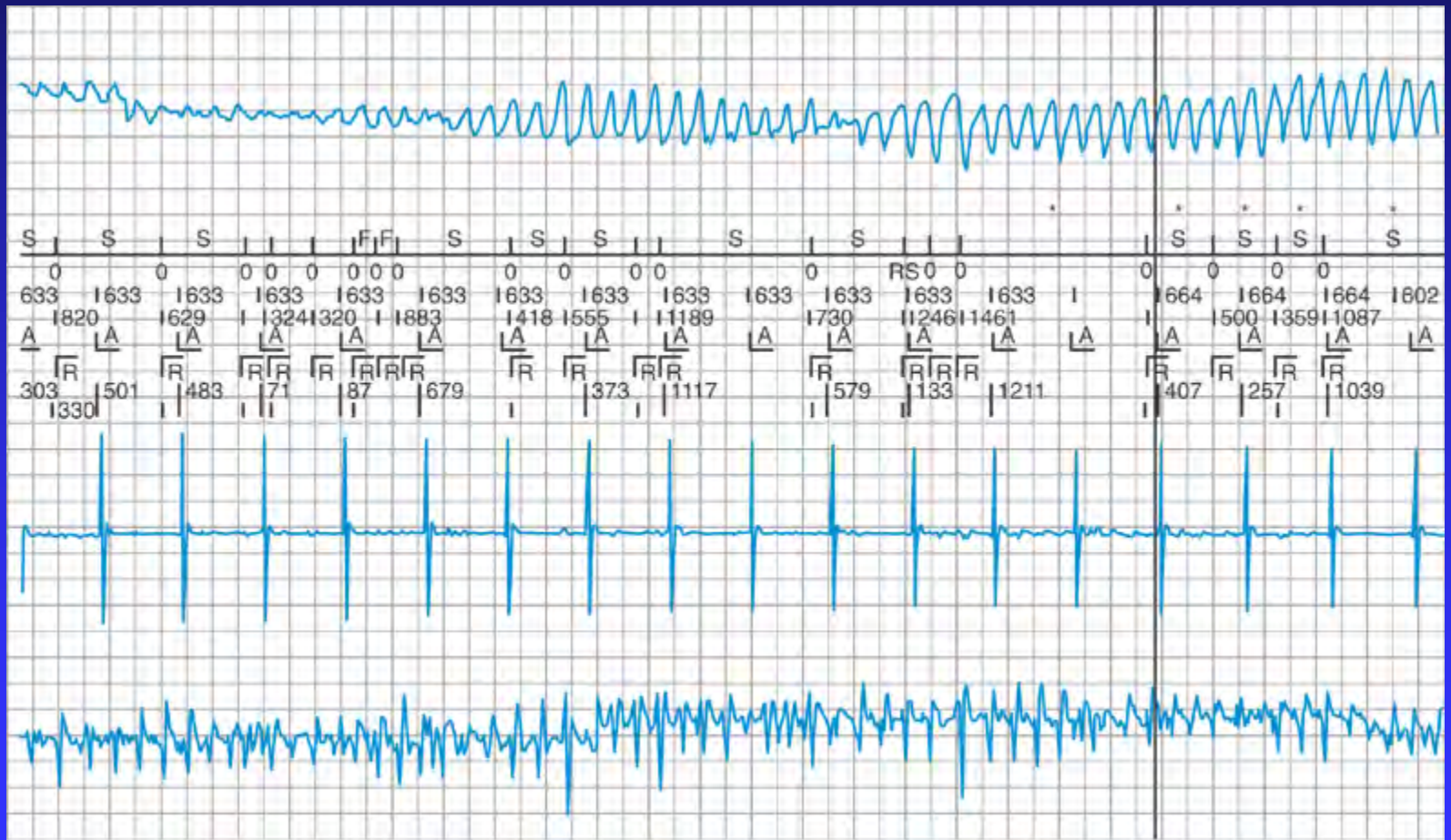
Arritmia muy arrítmica



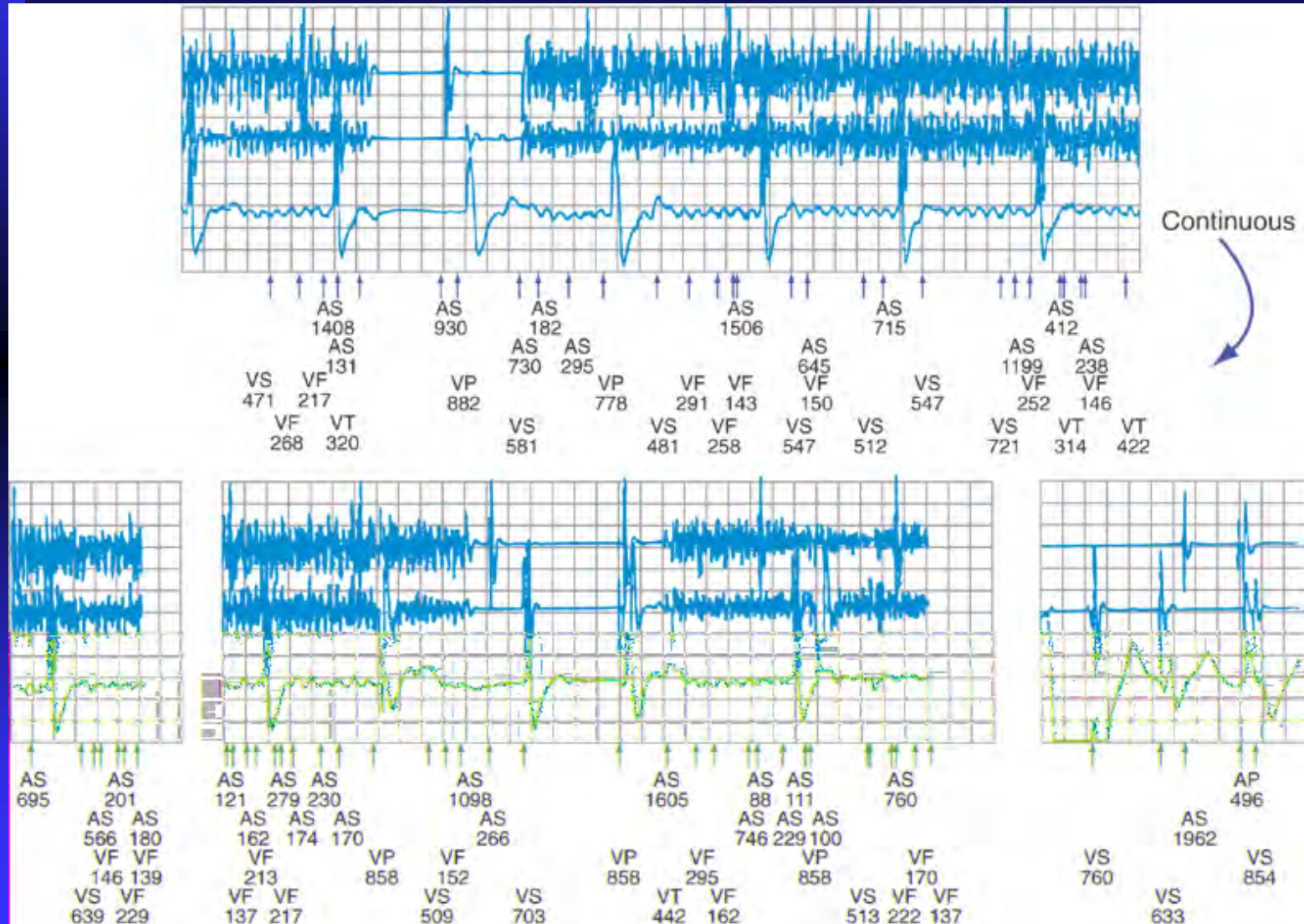
FA rápida y choque



FV no sensada



Estamos en quirófano



¿Qué hacer ante varios choques?

1 o 2 choques



¿Síntomas severos?
Disnea, confusión,
mal estado general



NO

Contacto con su
Unidad de MP
Revisar en la
siguiente consulta

Múltiples
choques



Evaluación
inmediata

SÍ



¿Qué podemos hacer ante la tormenta?



Gracias por vuestra atención