

Marcapàs tricameral i desfibril·lador automàtic implantable (DAI). A qui i quan? Societat Catalana de Cardiologia

Seguiment dels dispositius de resincronització. Aspectes clínics i electrocardiogràfics



Dr. Ignasi Anguera
Hospital de Bellvitge

Seguiment dels dispositius de resincronització. Aspectes clínics i electrocardiogràfics

- Radiologia de l'implant dels resincronitzadors
- Programació del dispositiu, optimització
- Determinació dels umbrals (reposicionament electrònic)
- ECG de la resincronització
- Seguiment dels dispositius
- ECG anormals a la TRC
- Situacions amb estimulació insuficient del VE

- La Teràpia de Resincronització Cardíaca (TRC) és una eina de tractament establerta en pacients amb IC avançada, disfunció VE i asincronia ventricular (QRS > 120 msec)
- Disminució de símptomes, qualitat de vida, remodelat invers, reducció d'hospitalitzacions i millora del pronòstic ^(1,2)
- Els dispositius de TRC estan específicament dissenyats per estimular el VE

1, CARE-HF. N Engl J Med 2005

2, COMPANION. N Engl J Med 2004

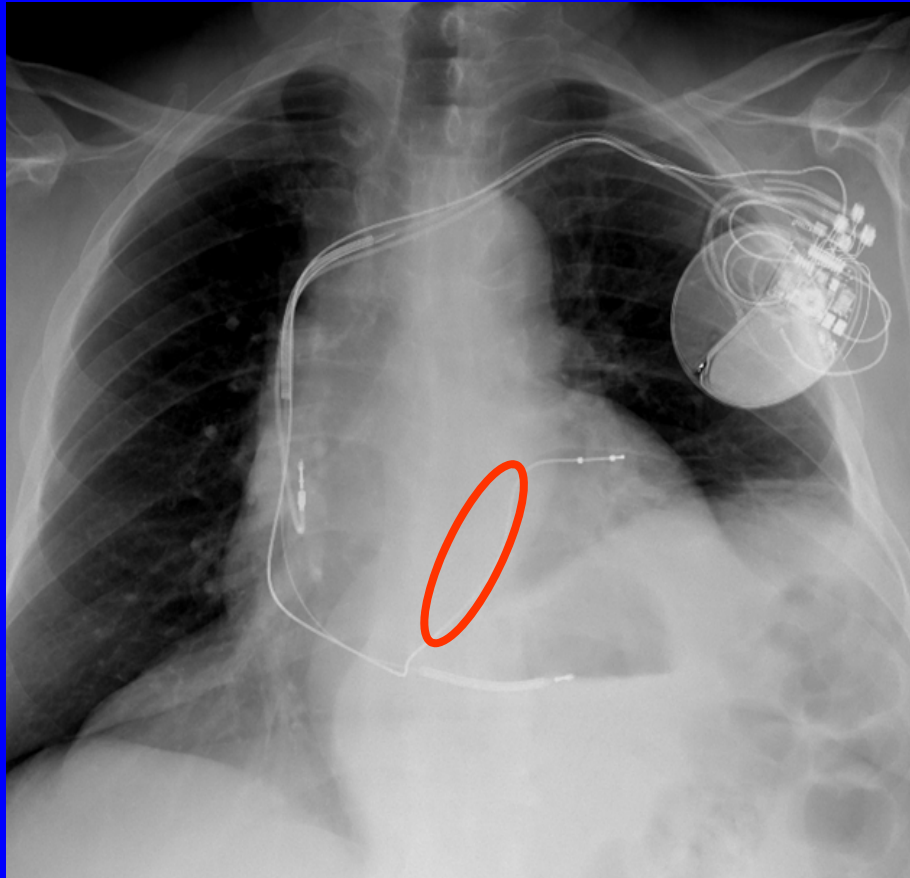
Exit d'implantació molt elevat

Resposta clínica satisfactòria 70%-80% (“responedors”)

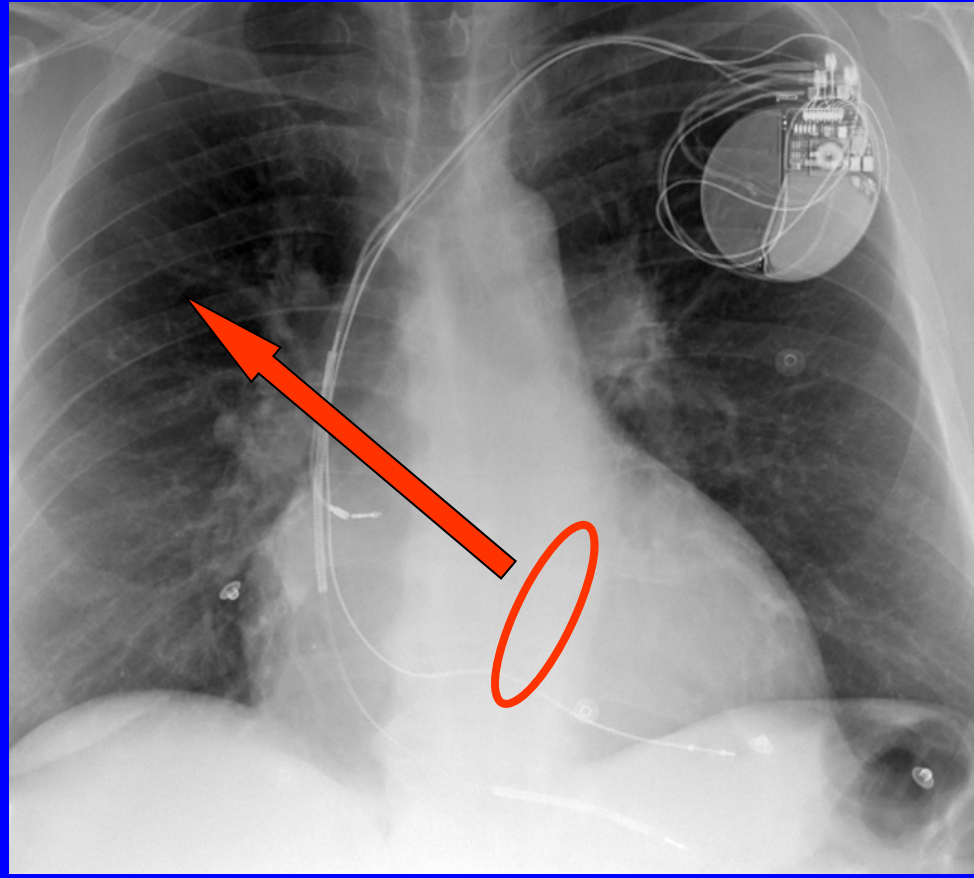
- 20% - 30% de “no responedors”
- La resposta a la TRC depèn de:
 - selecció de pacients
 - posició adequada de l'elèctrode de VE i mantenir captura constant del VE (marge de seguretat)
 - programació adequada dels dispositius
 - Sensor d'activitat
 - Freq màxima de seguiment (140-150 bpm)
 - PRAPV (*Periode Refractari Auricular Post Ventricular*, PVARP)
 - Interval AV
 - Interval VV

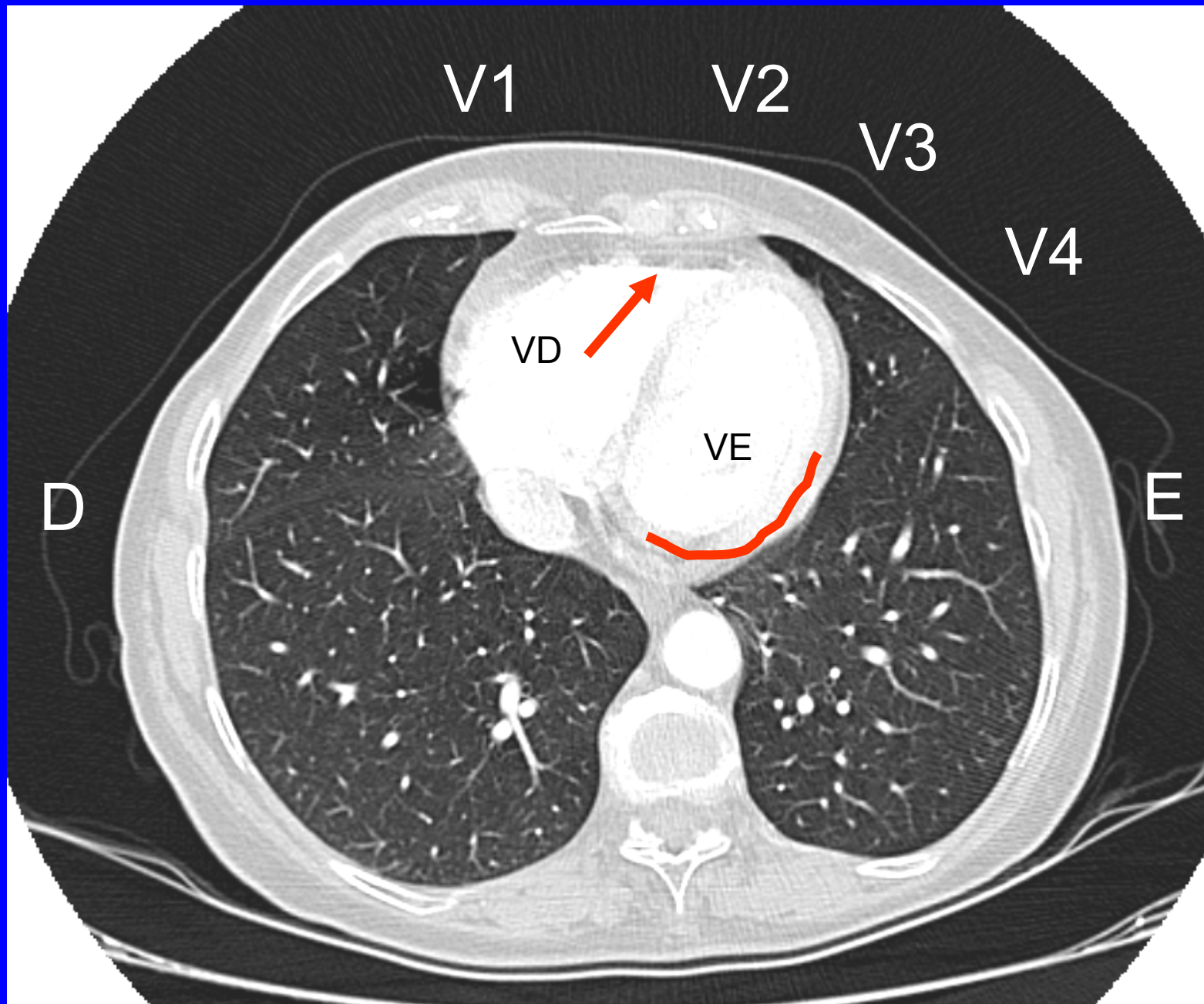
Elèctrode de VE

Postero-SUPERIOR

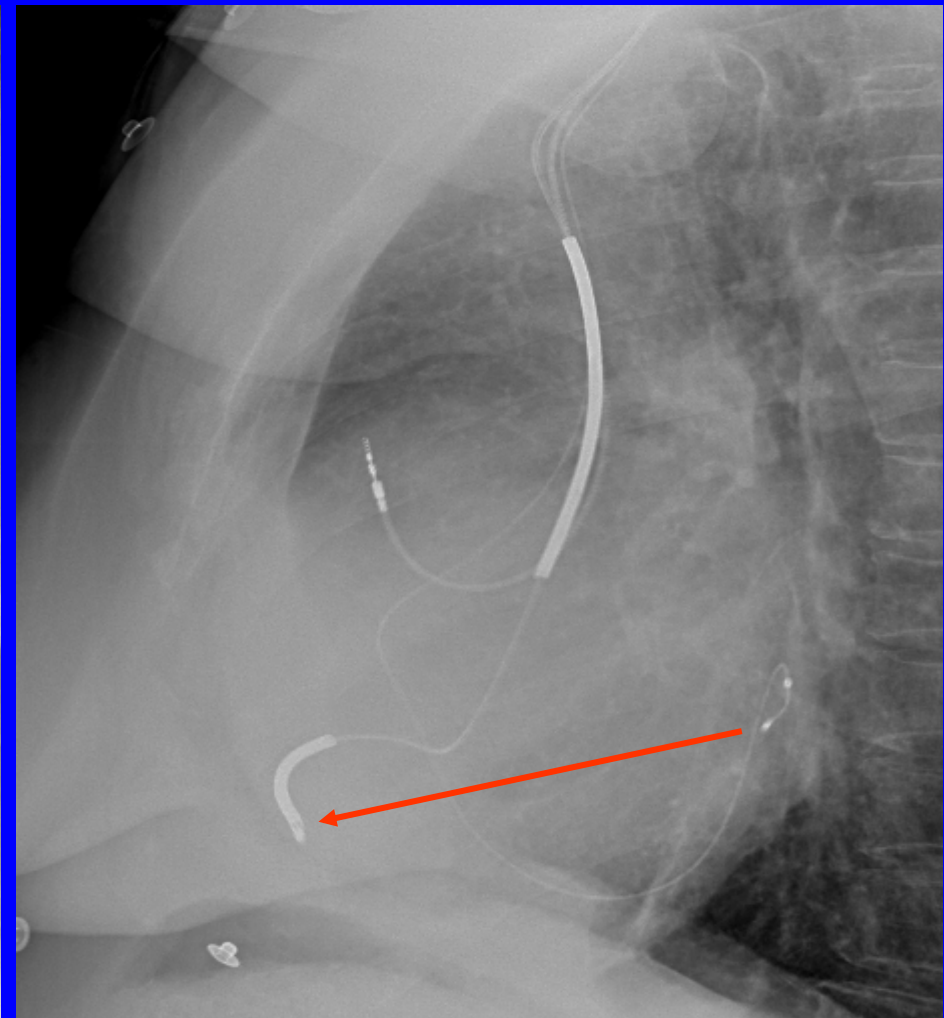
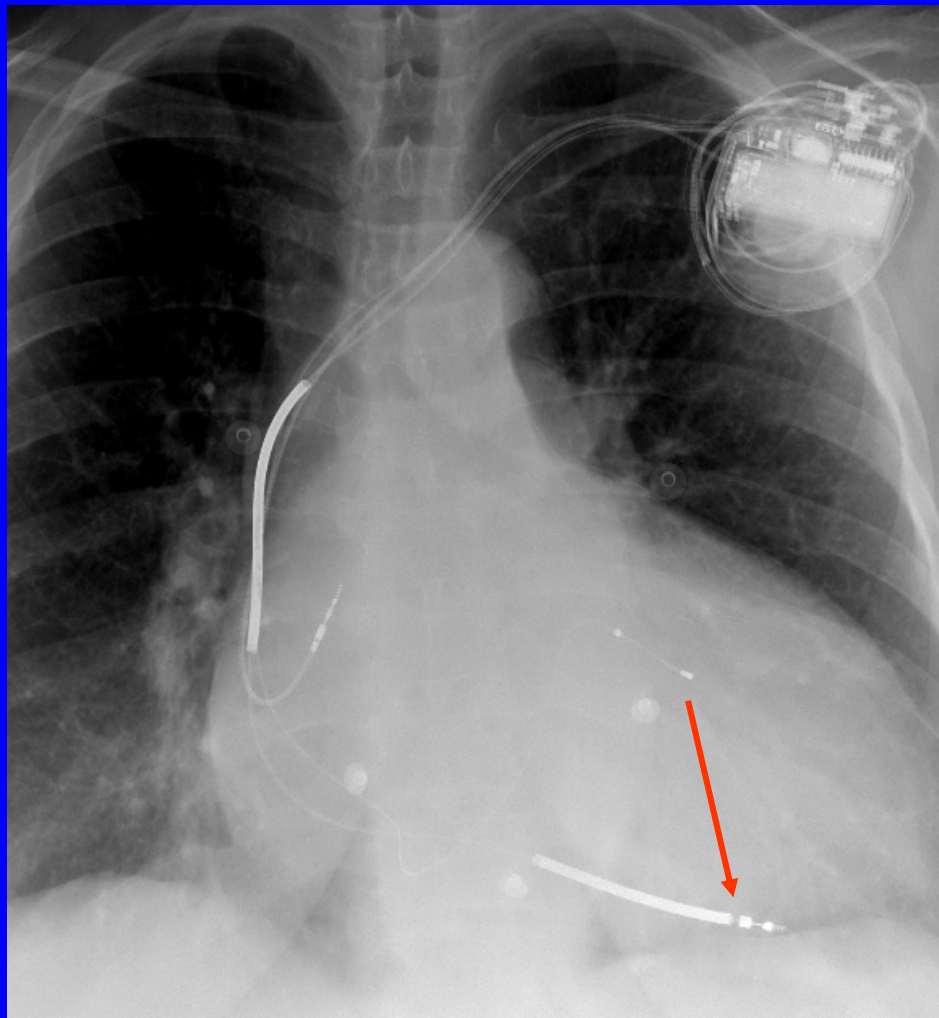


Postero-INFERIOR

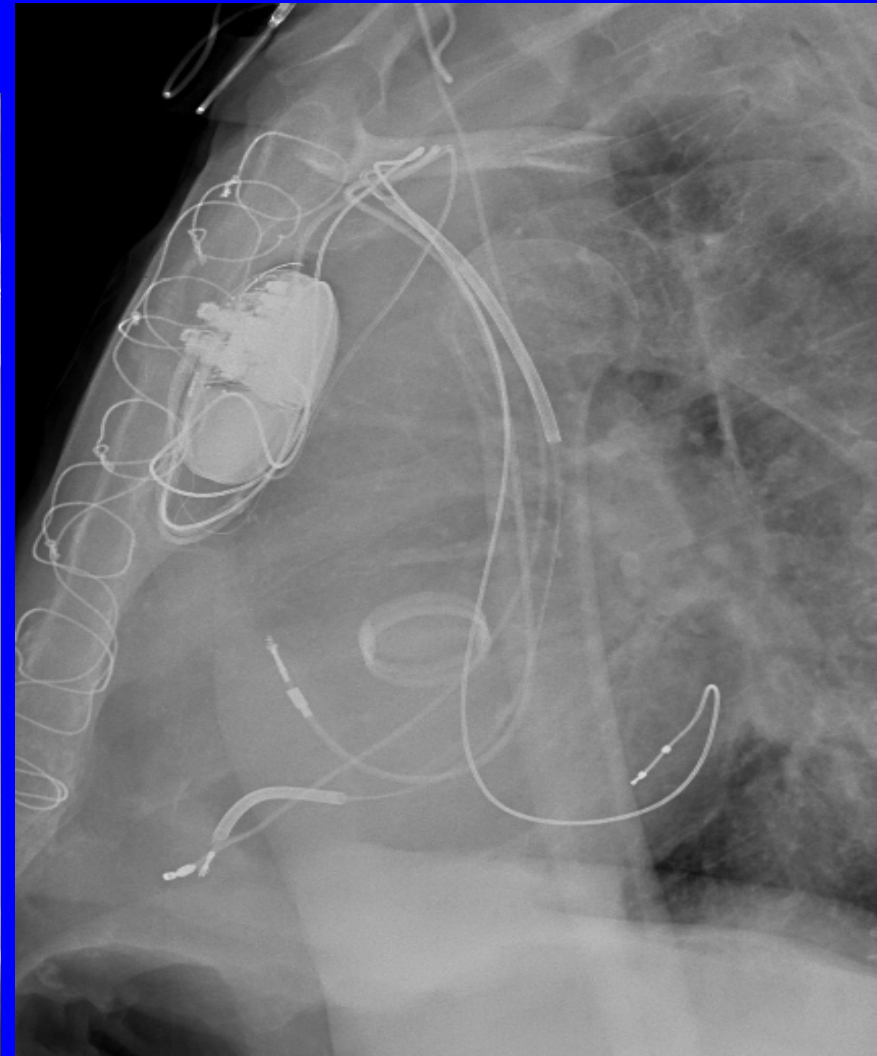
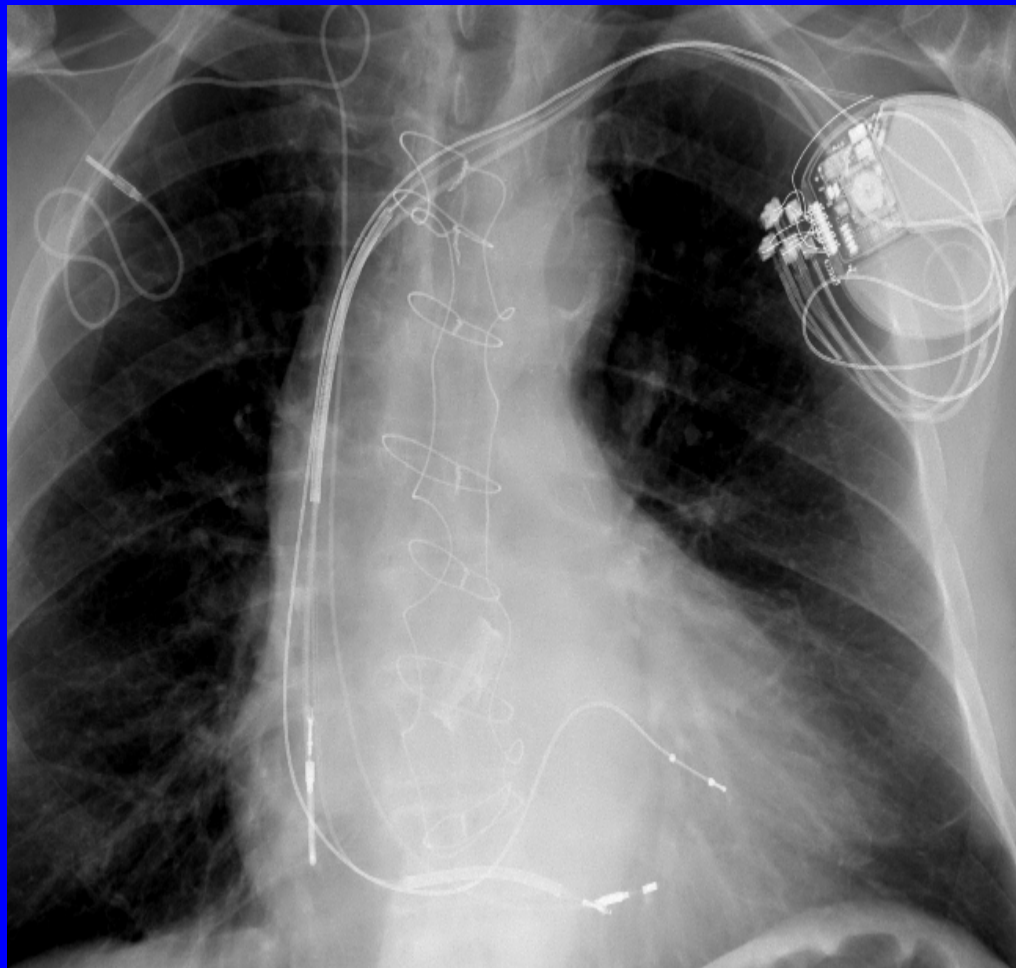




elèctrode en posició basal



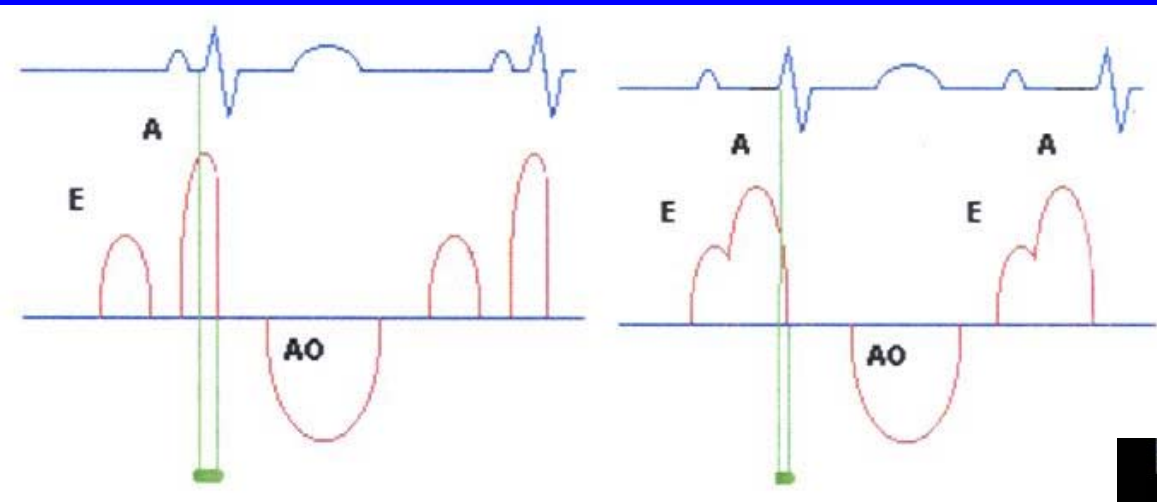
**SVAo, BAV postop y MP explantat.
DAI-Tricameral amb elèctrode a vena posterior**



Programació AV

- AV empíric (més curt que AV intrínsec)
 - 120 -140 mseg ó 0.5-0.7 x PR intrínsec
 - ones E i A clarament separades, sense truncament A
- AV optimitzat:
 - AV que proporciona la millor resposta hemodinàmica aguda basal
 - Múltiples mètodes
 - Ompliment mitral (Ritter, iteratiu, temps d'ompliment mitral, IVT mitral), IVT aòrtica, dp/dt en IM, mètodes invasius (PP, dp/dt),

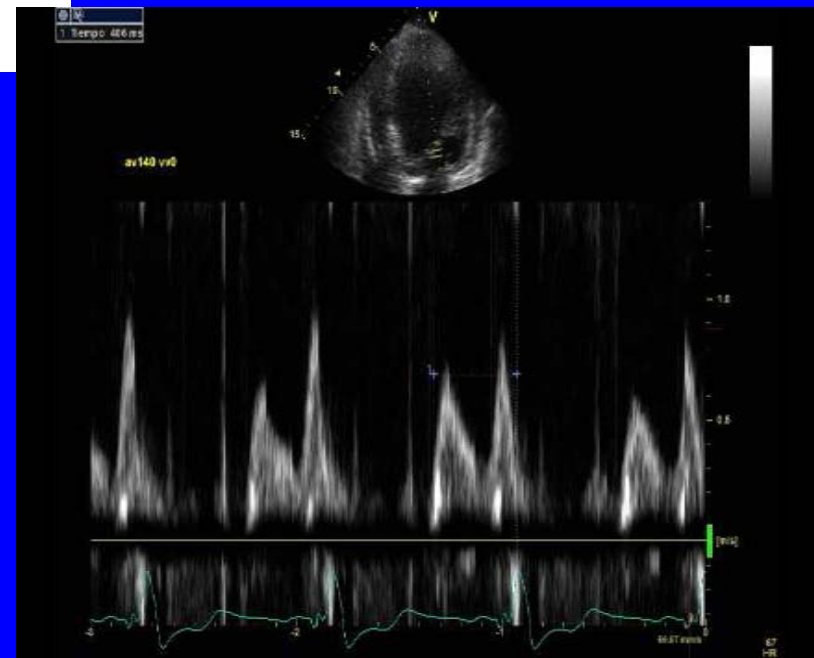
Optimització AV: ompliment mitral



AV curt:
Truncament ona A

AV llarg:
fusió ones E i A

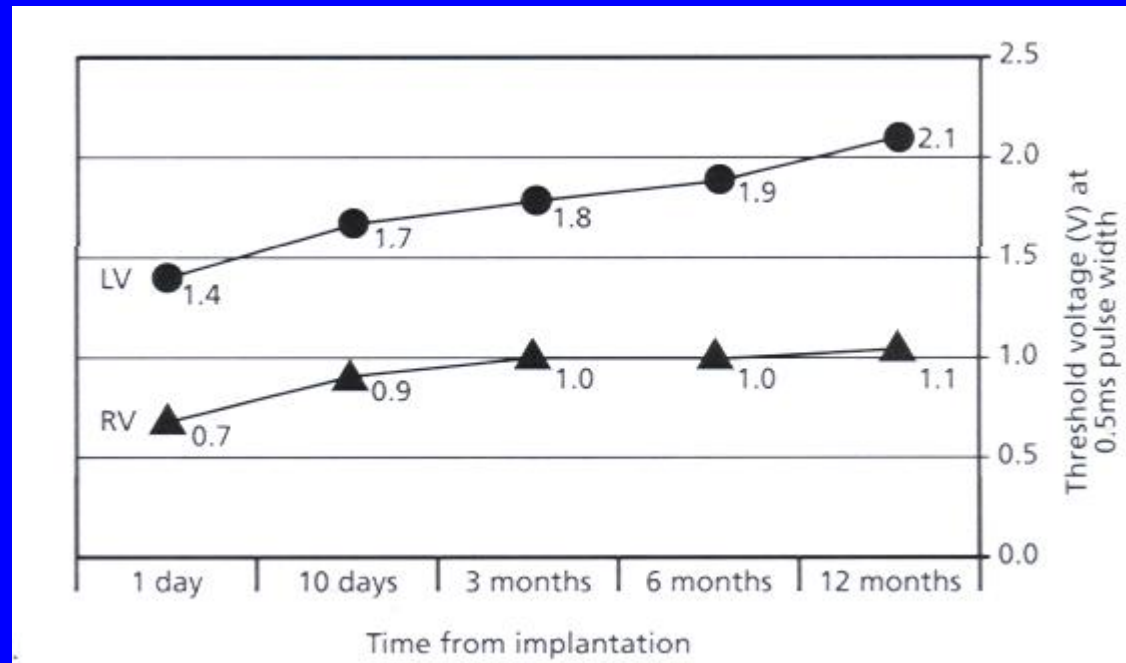
AV òptim



Optimització V-V

- Buscar el millor retràs relatiu entre estimulació de VD i VE (menor retràs mecànic per Doppler pulsat, DTI)
- Estimulació simultània vs seqüencial (preactivació del VD o del VE)
- VV òptims: $VV=0$, $VV=-30$

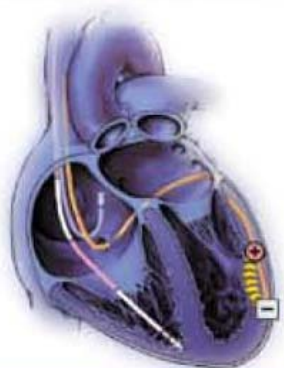
Evolució dels umbrals de captura de VD i VE en sistemes de TRC



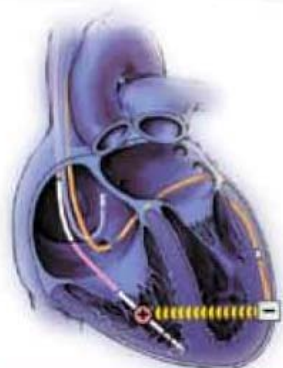
$$E[\text{joules}] = \frac{V^2}{R} \cdot s[\text{segons}]$$

“Reposicionament elèctric de l'elèctrode de VE”

Electronic Repositioning™



1 LV Tip to LV Ring
Dedicated Bipolar Pacing Vector



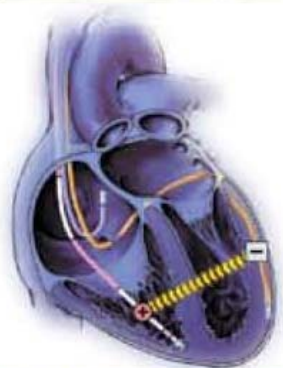
3 LV Tip to RV
Extended Bipolar Pacing Vector



5 LV Tip to Can
Unipolar Pacing Vector



2 LV Ring to LV Tip
Dedicated Bipolar Pacing Vector



4 LV Ring to RV
Extended Bipolar Pacing Vector



6 LV Ring to Can
Unipolar Pacing Vector

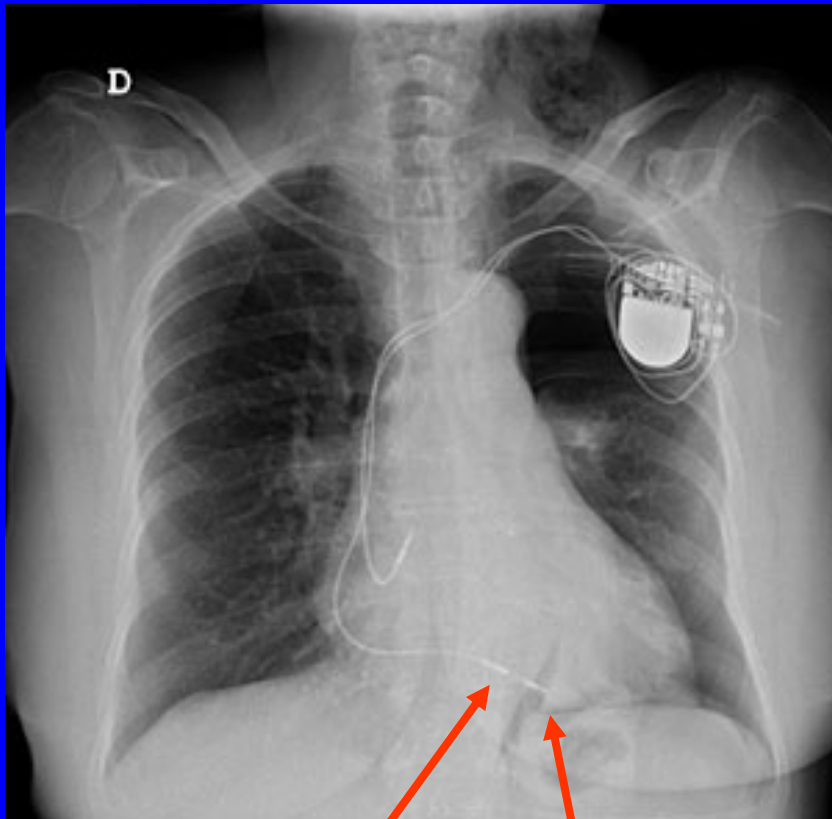
Bipolar

Pseudobipolar

Monopolar

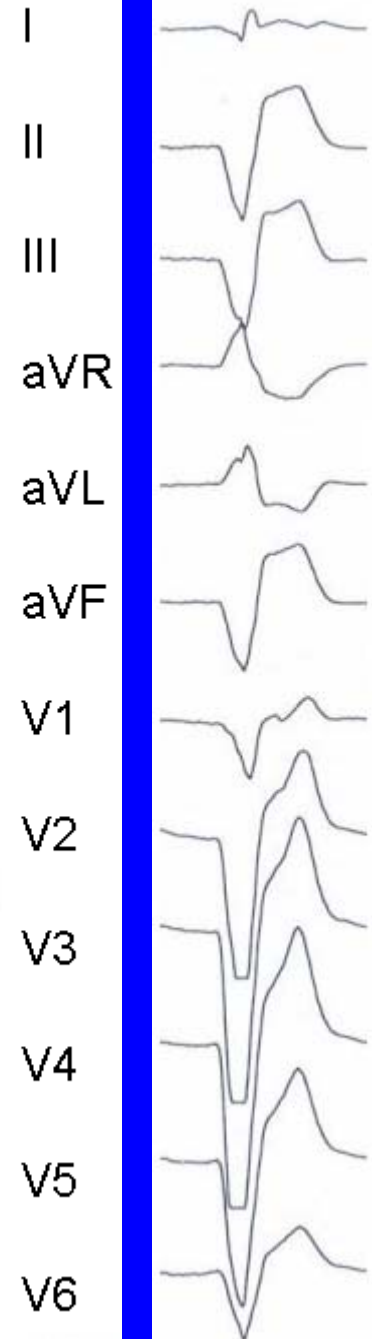
Permet:
Disminuir recol.locacions
Menys estimul frènica
Estalvi de bateria

Estimulació convencional àpex de VD (captura catòdica)



ànode

càtode



Causes de R dominant a V1 en estimulació convencional (VD)

8% - 10% de casos

- Estimulació de VD no complicada (V1 i V2 al 3er espai intercostal)
- Fusió amb conducció intrínseca

- Estimulació del VE inadvertida a través del si coronari
- Estimulació de l'endocardi del VE a través d'accés arterial, a través de foramen oval permeable, perforació del septe interventricular
- Estimulació de l'epicardi del VE a través de perforació de pared lliure de VD

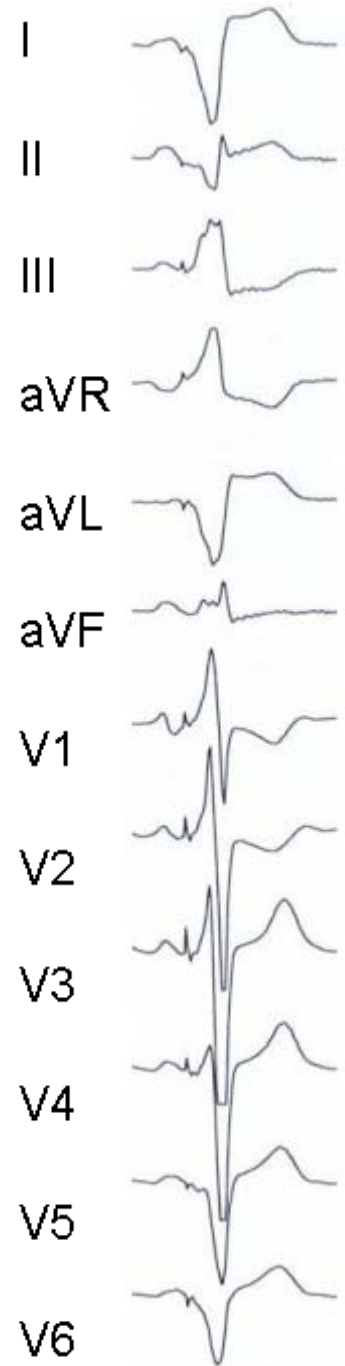
} R alta a V1 i V2

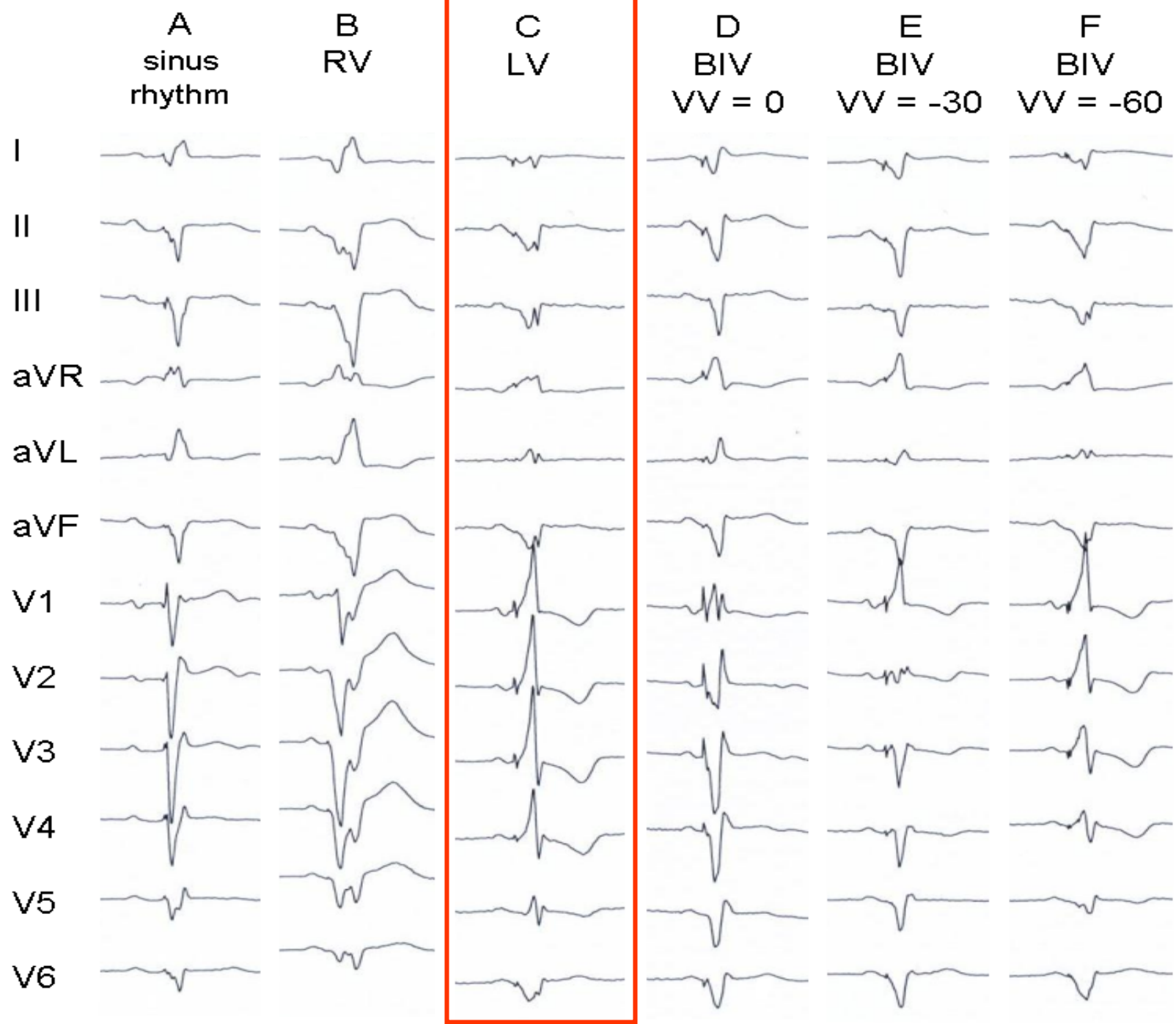
} R alta a V3 i V4

ECG característic de l'estimulació Biventricular

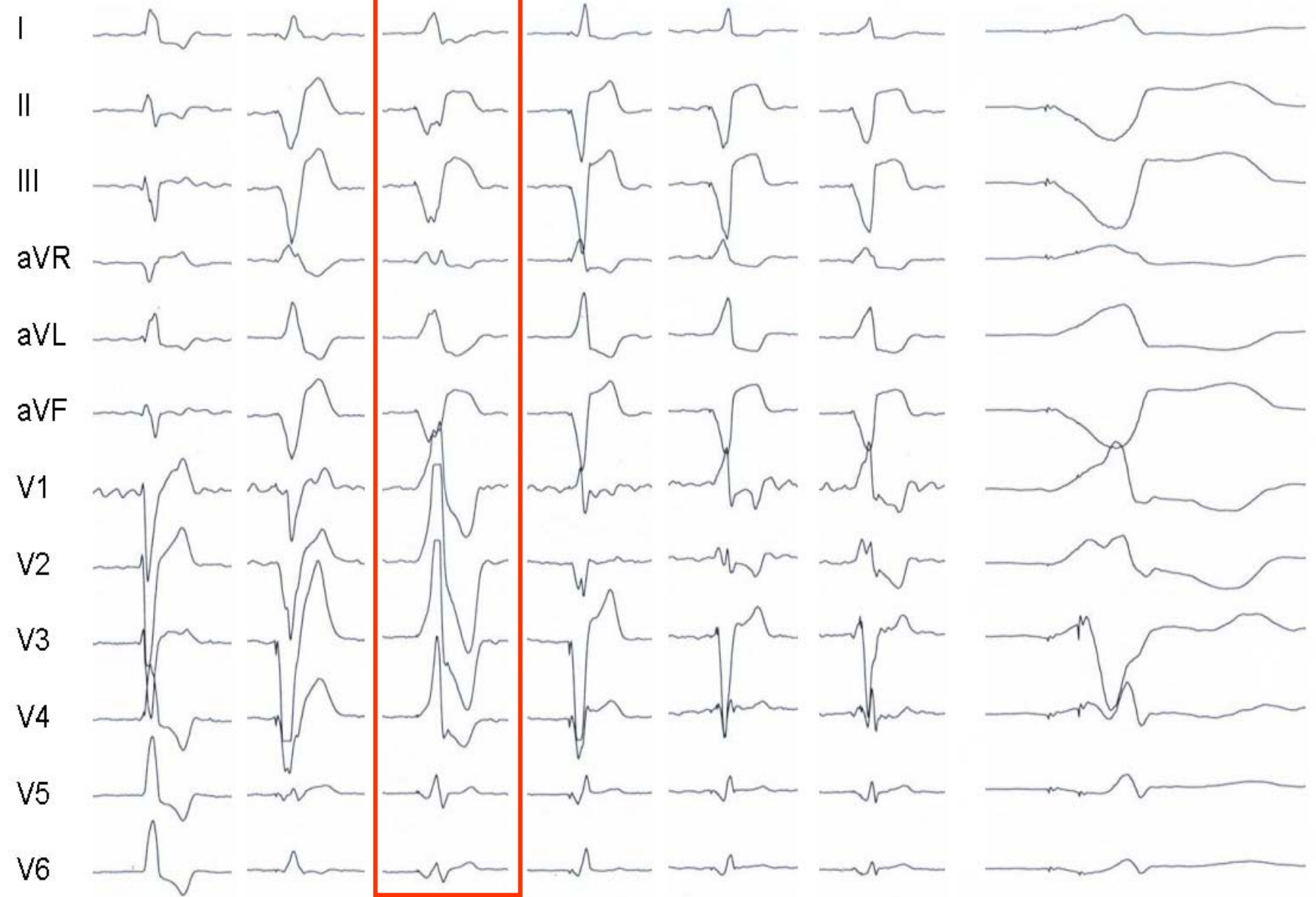
Sempre obtenir ECG basal, VD, VE i BIV en mode VVI per excloure la fusió amb conducció intrínseca

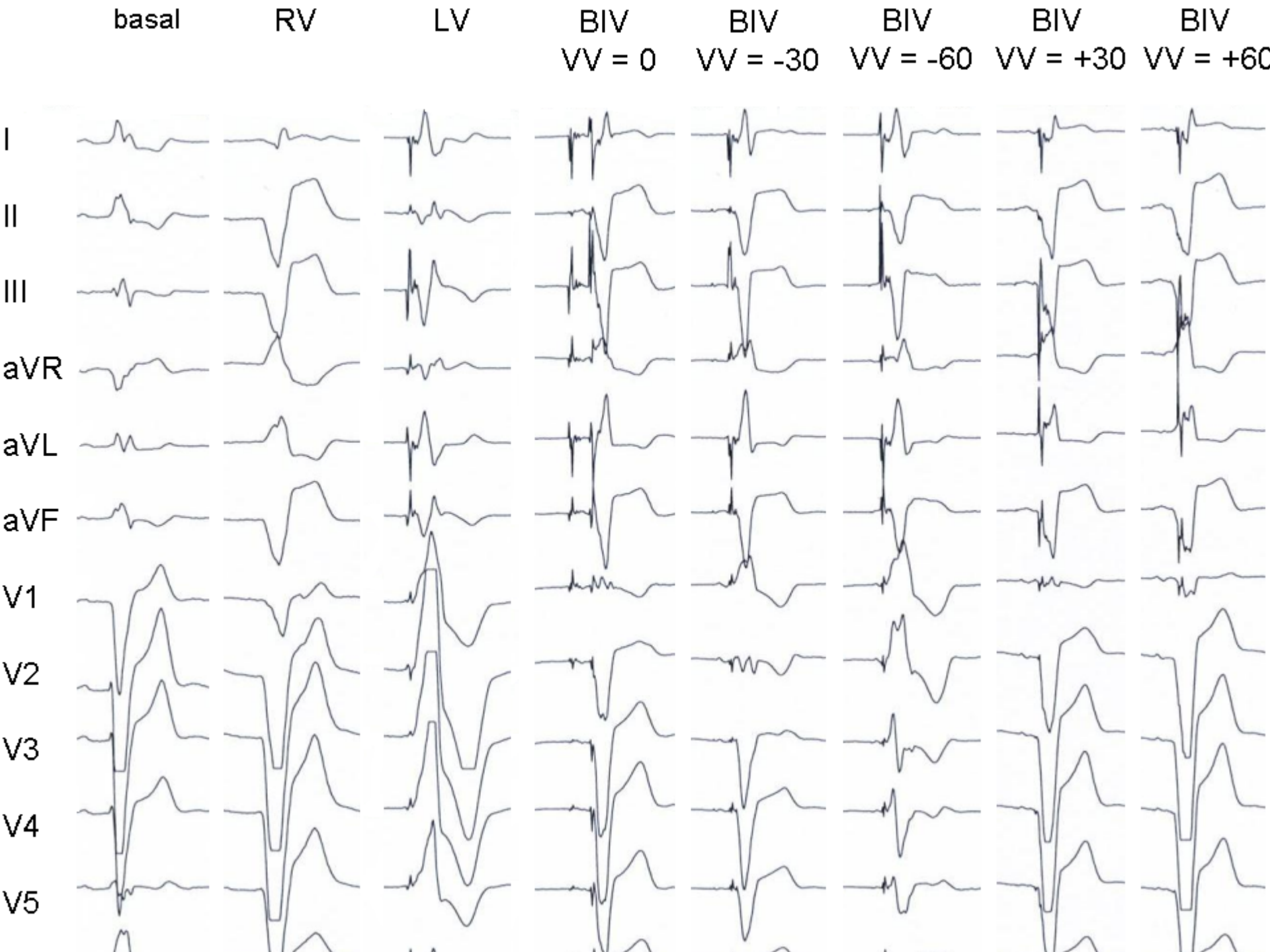
- **$R/S > 1$ a V1 (morfologia de BBD)**
- **$R/S < 1$ a DI (rS, Qr, QS)**





A basal B RV C LV D BIV VV = 0 E BIV VV = -40 F BIV VV = -60 G BIV VV = -60
100 mm/sec

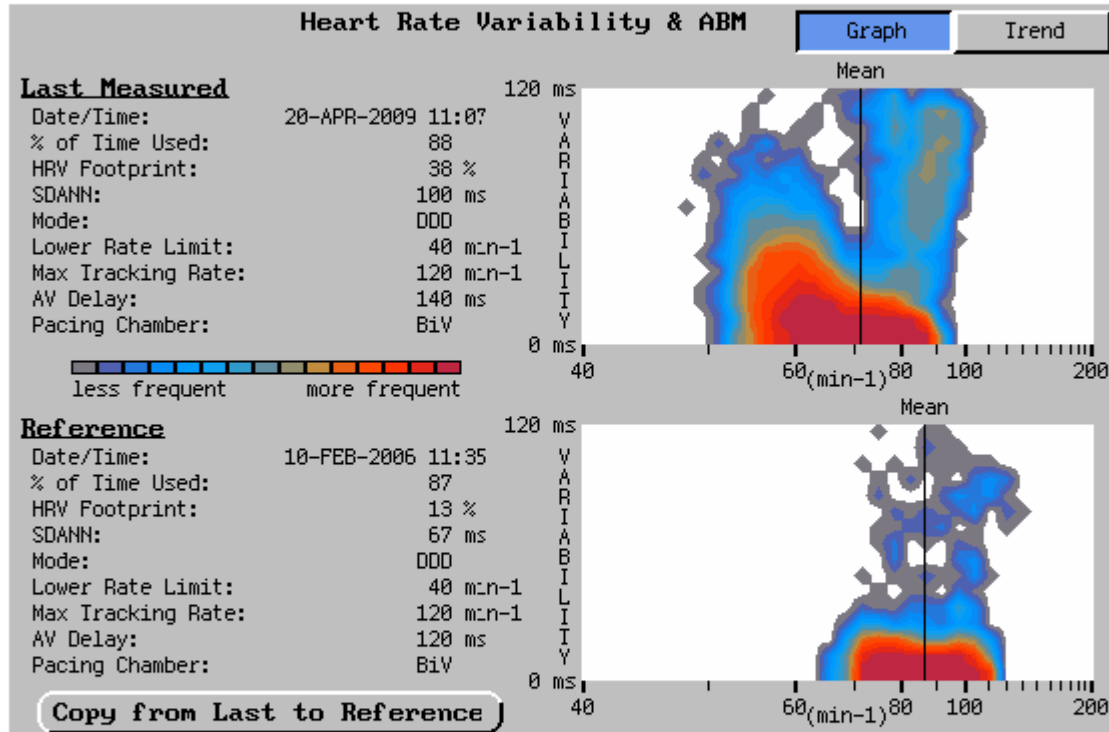




Seguiment dels dispositius

- Estat de la bateria
- Impedància dels elèctrodes (integritat)
- % de sensat i % d'estimulació A i V
($> 85\%$ d'estimulació de VE)
- Umbrals de captura
- Presència d'arítmies SV i V

Variabilitat de la freqüència cardíaca

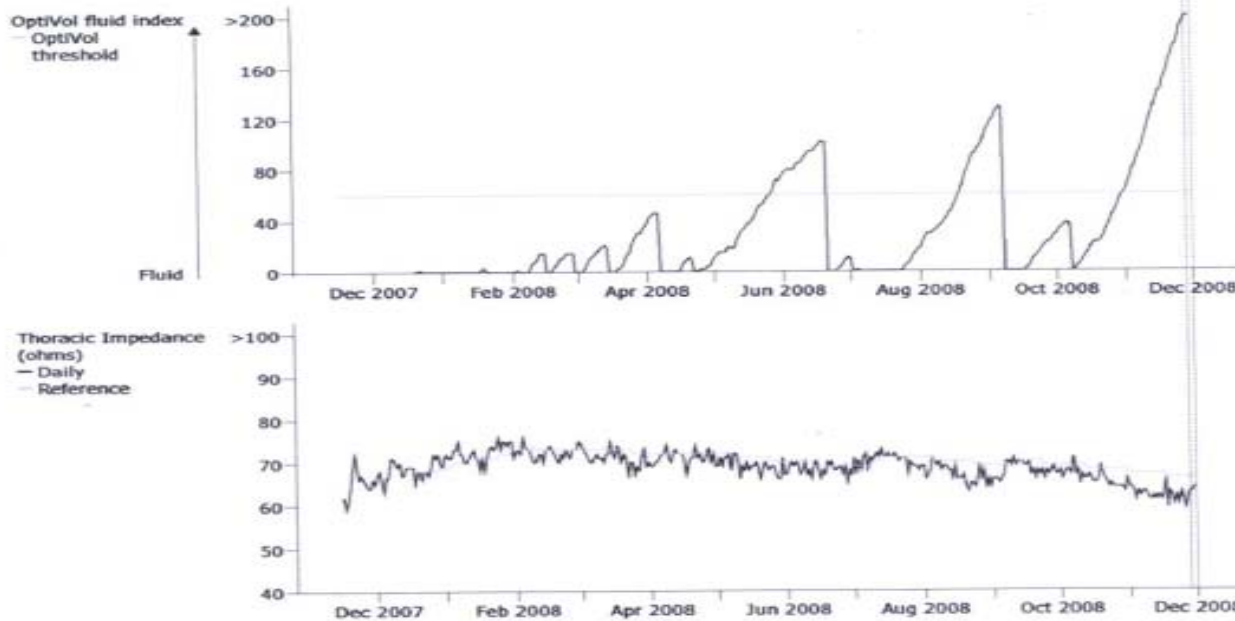


Evolució de la VFC als 2 mesos de seguiment post-implant.

Disminució de la FC mitjana i augment del valor de VFC

La VFC resulta de la interacció entre SNS i SNPS a nivell del NS
Reflexa la condició global del sistema cardiovascular
Prediccions de risc de mort sobtada i mortalidad cardiovascular

Impedància intratoràcica: estimació de la quantitat de líquid intratoràcic



Index Optivol: índex d'acumulació de fluids intratoràcics derivat de la impedància

Impedància Intratoràcica Ω

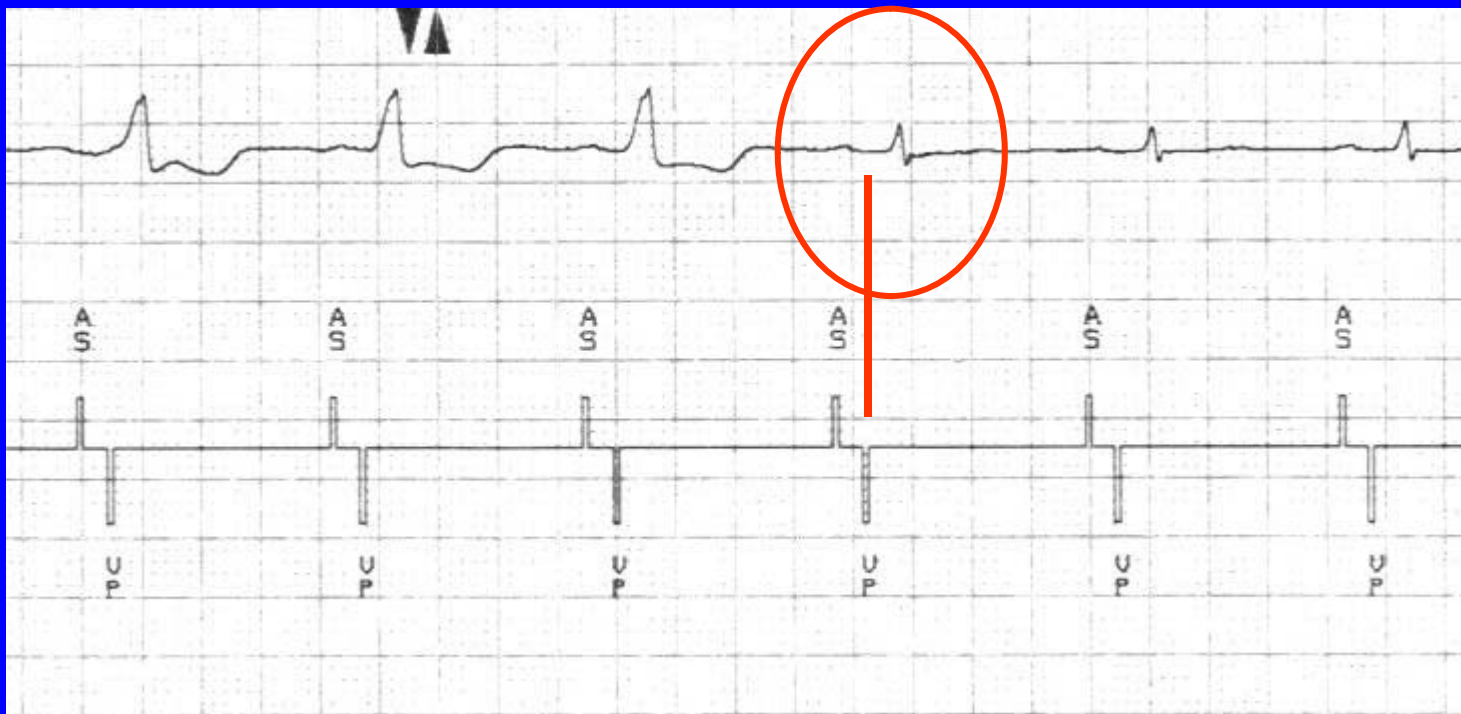
Correlació lineal inversa amb la PCP

Determinació de l'umbral de captura en sistemes de TRC

Umbral de VE

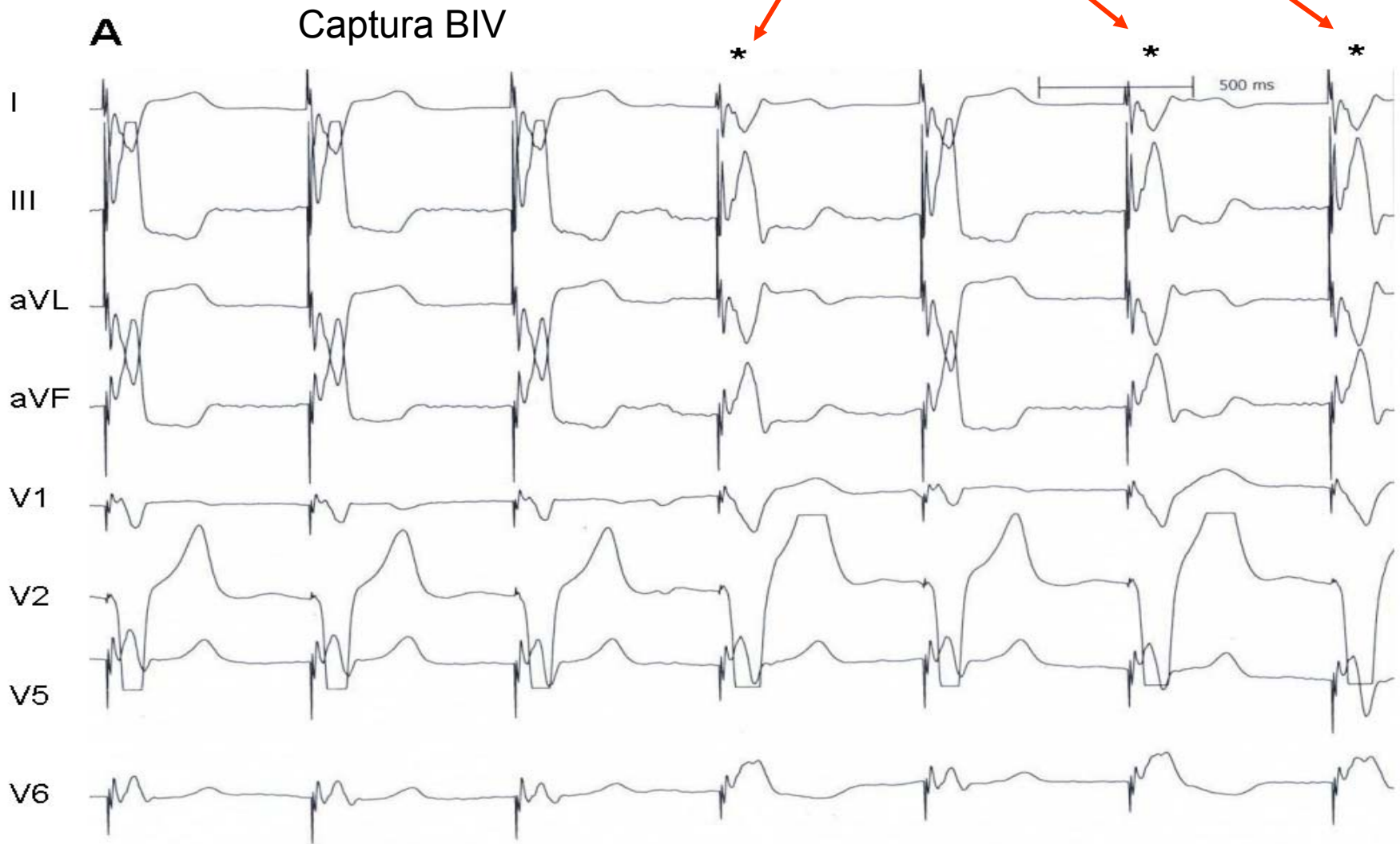
2 V a 0.5 mseg

1.5 V a 0.5 mseg



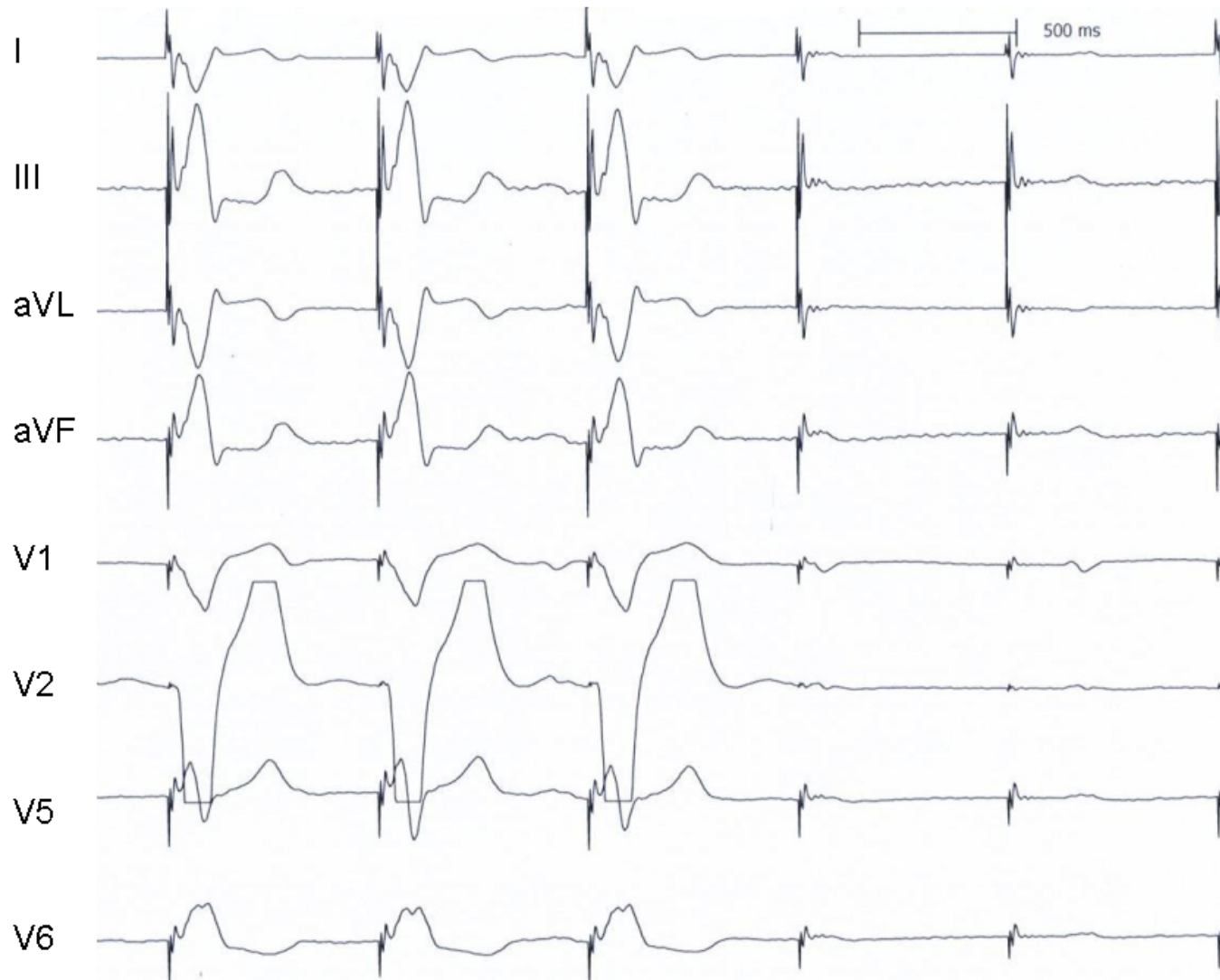
Determinació de l'umbral de captura en dispositius amb elèctrode de VD i VI en Y

Pèrdua de captura de VE



B

Pèrduda de captura de VD

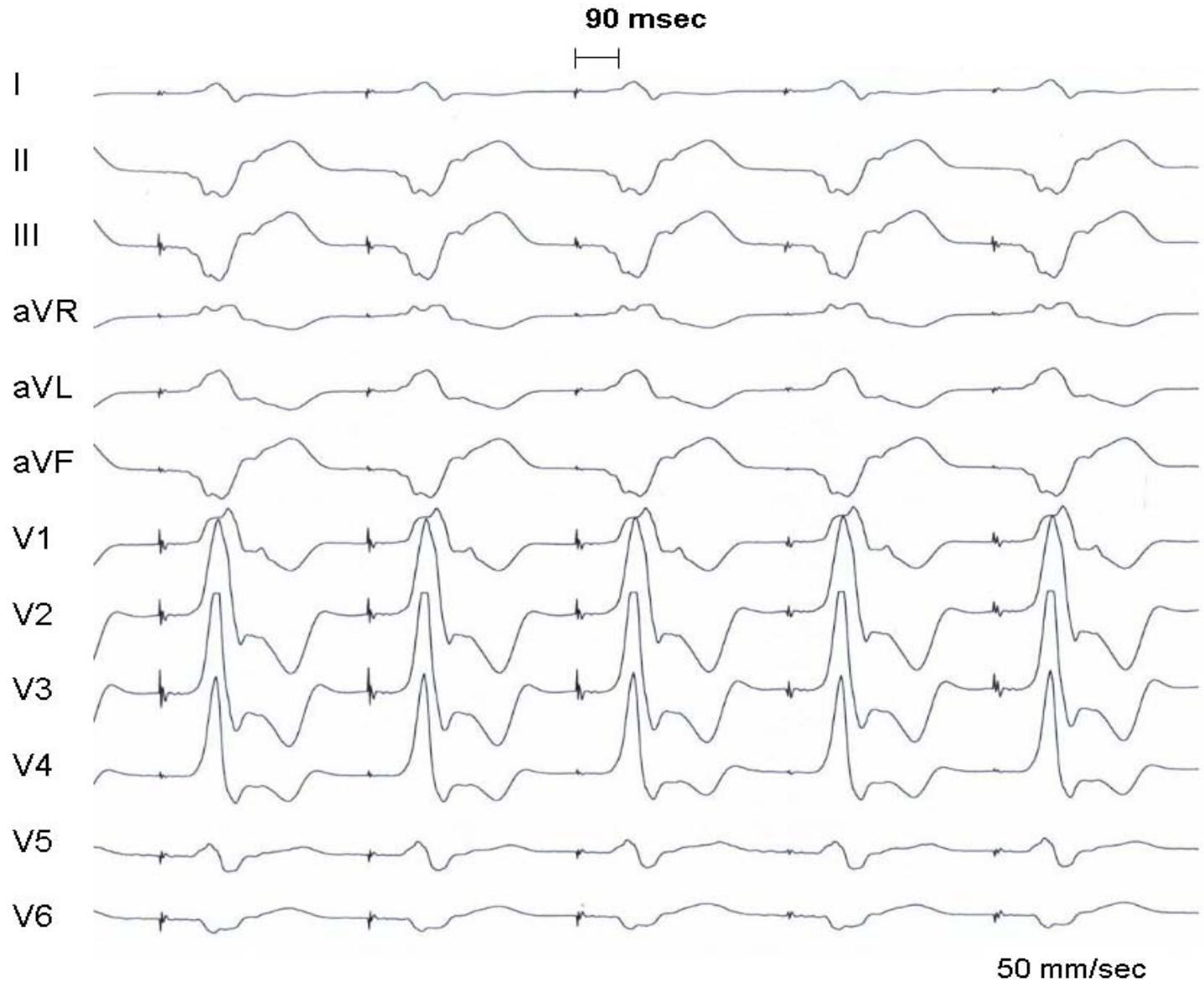


QRS negatiu a V1 en l'estimulació del VE

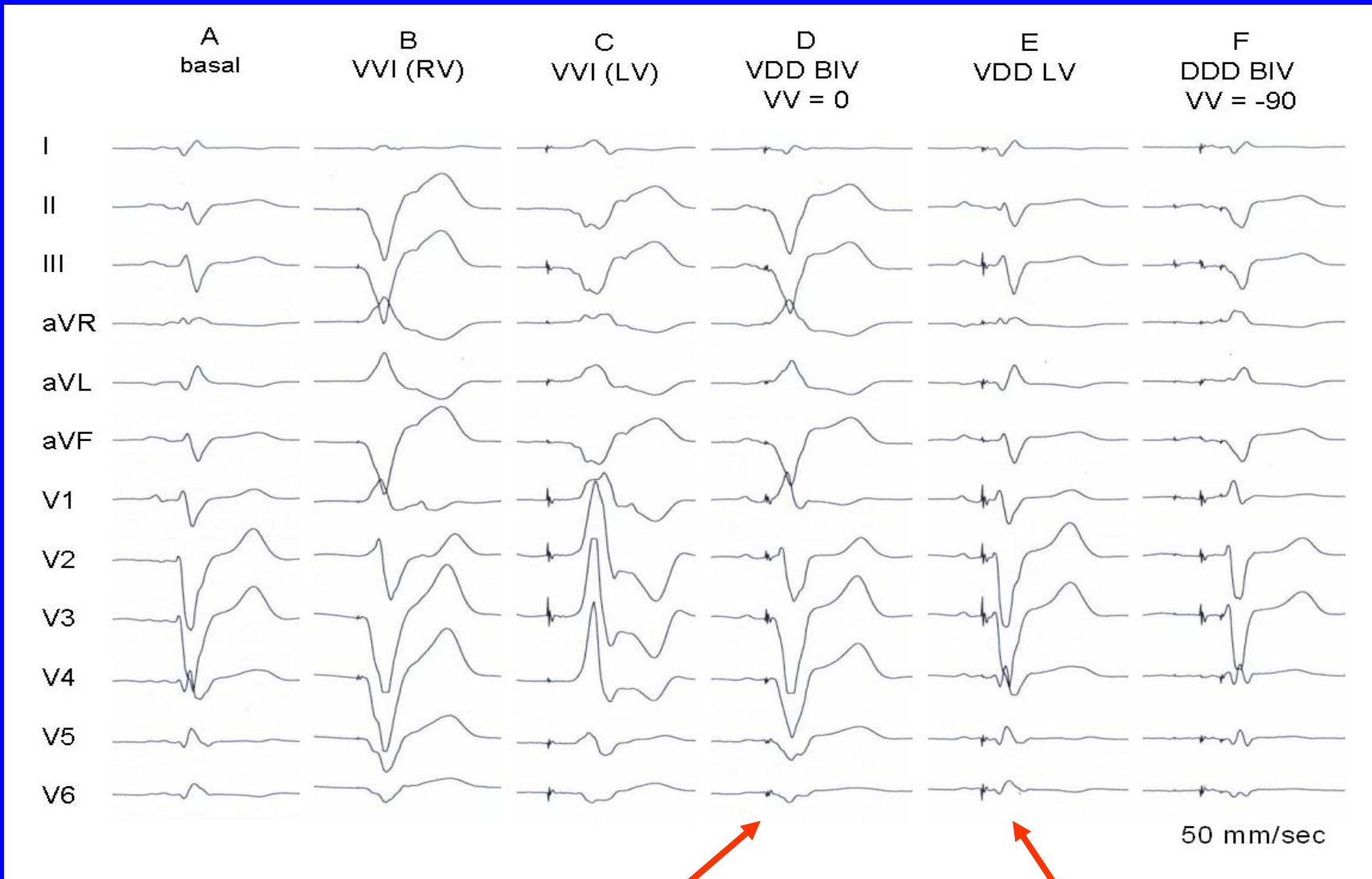
- Electrode V1 al 2n o 3er espai intercostal
- Fusió amb conducció intrínseca
- Latència a la propagació local de l'impuls del VE (“exit delay”)
- Estimulació inadvertida del VD (enloc del VE)
- Dislocació de l'electrode del VE (migració)
- Estimulació desde la gran vena cardíaca (posició anterior)
- Absència de captura del VE
- Inversió de la connexió dels ports de VE i VD
- Estimulació biventricular no complicada amb preactivació del VD
- Implantació quirúrgica epicàrdica de l'electrode de VE per toracotomia anterior

Latència

VVI desde VE



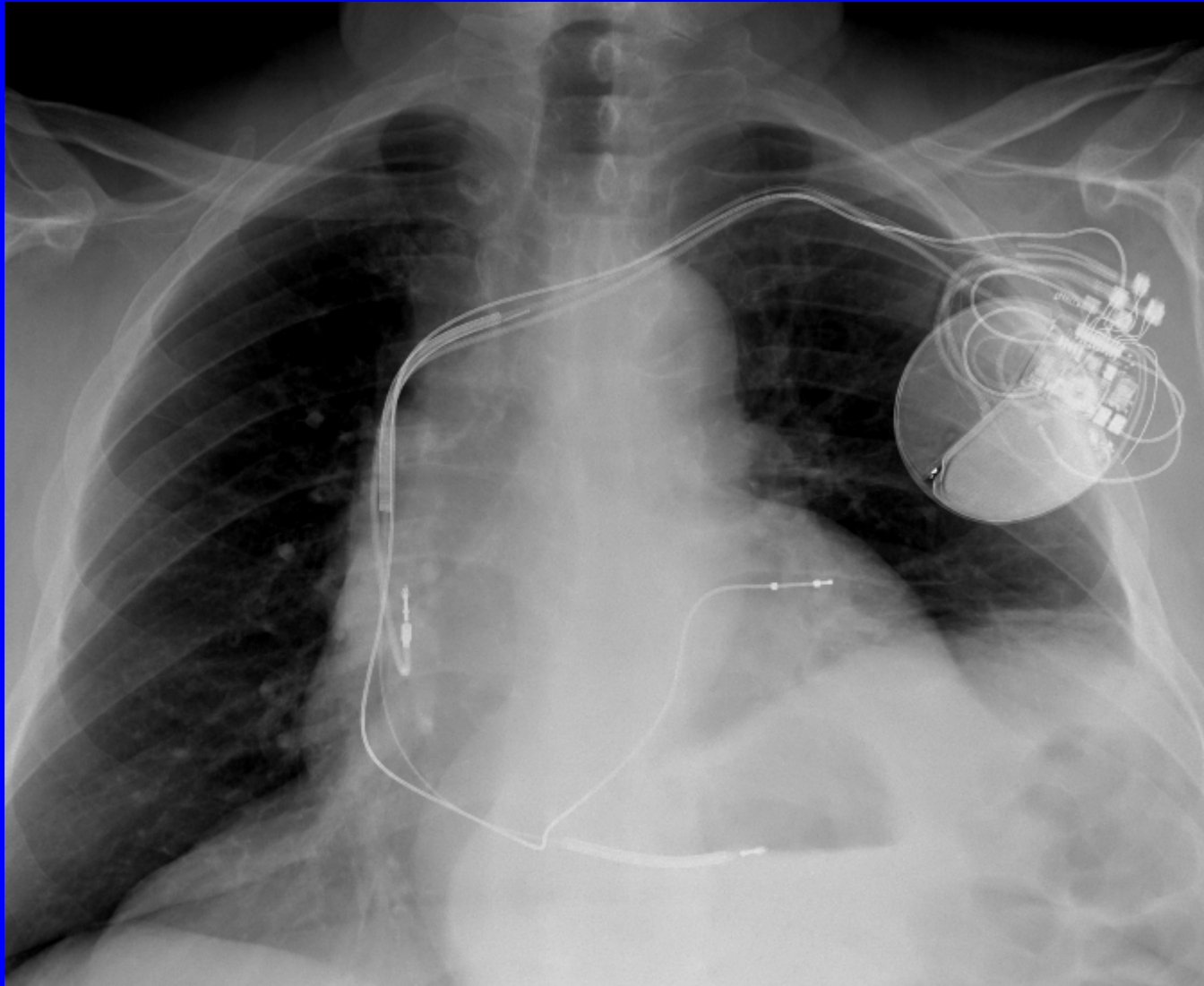
Efecte de la latència en l'estimulació Biventricular



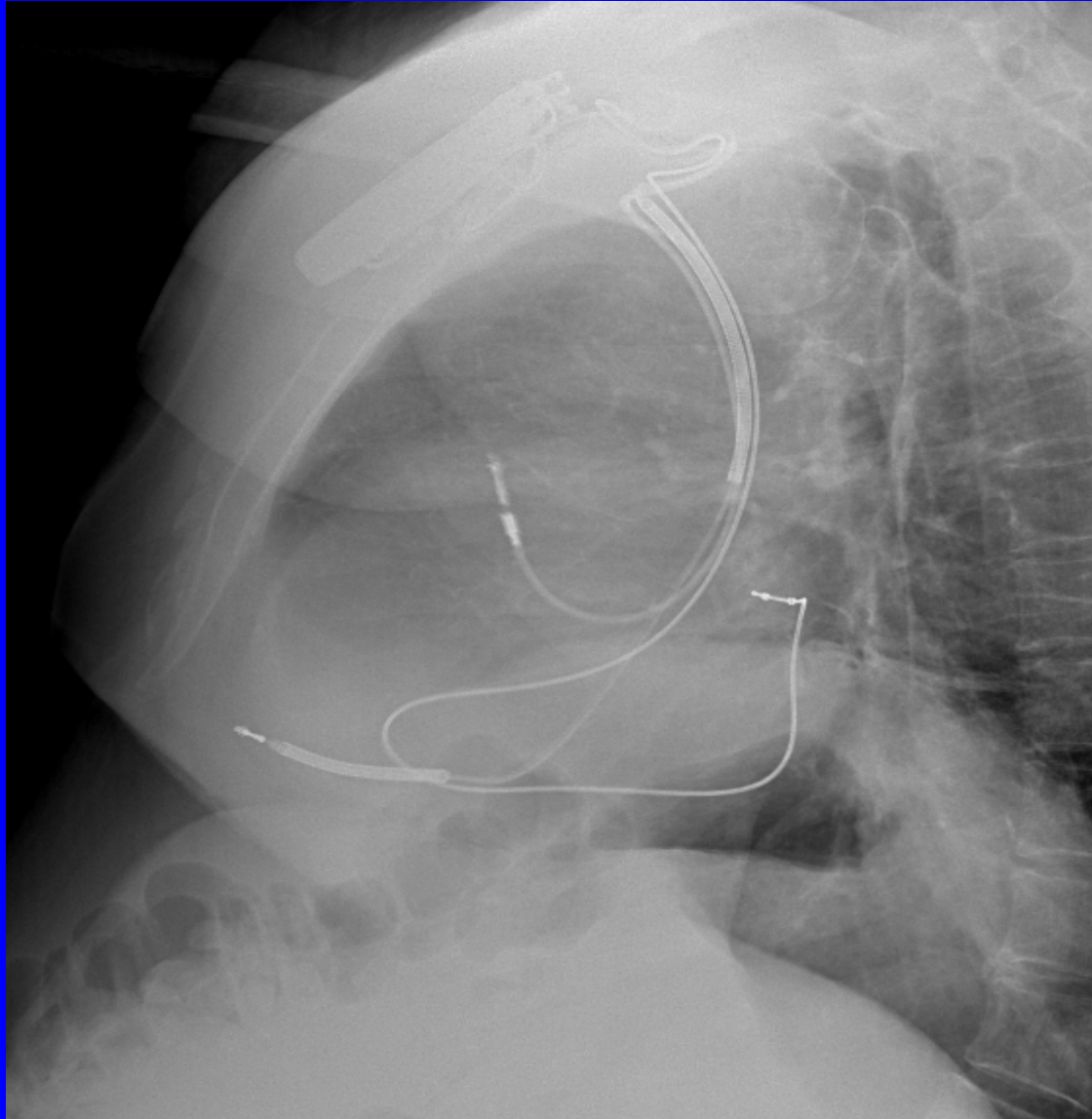
Similar a VVI
desde VD

Similar a conducció
intrínseca

retracció de l'electrode de vena i pèrdua de captura



retracció de l'electrode de vena i pèrdua de captura

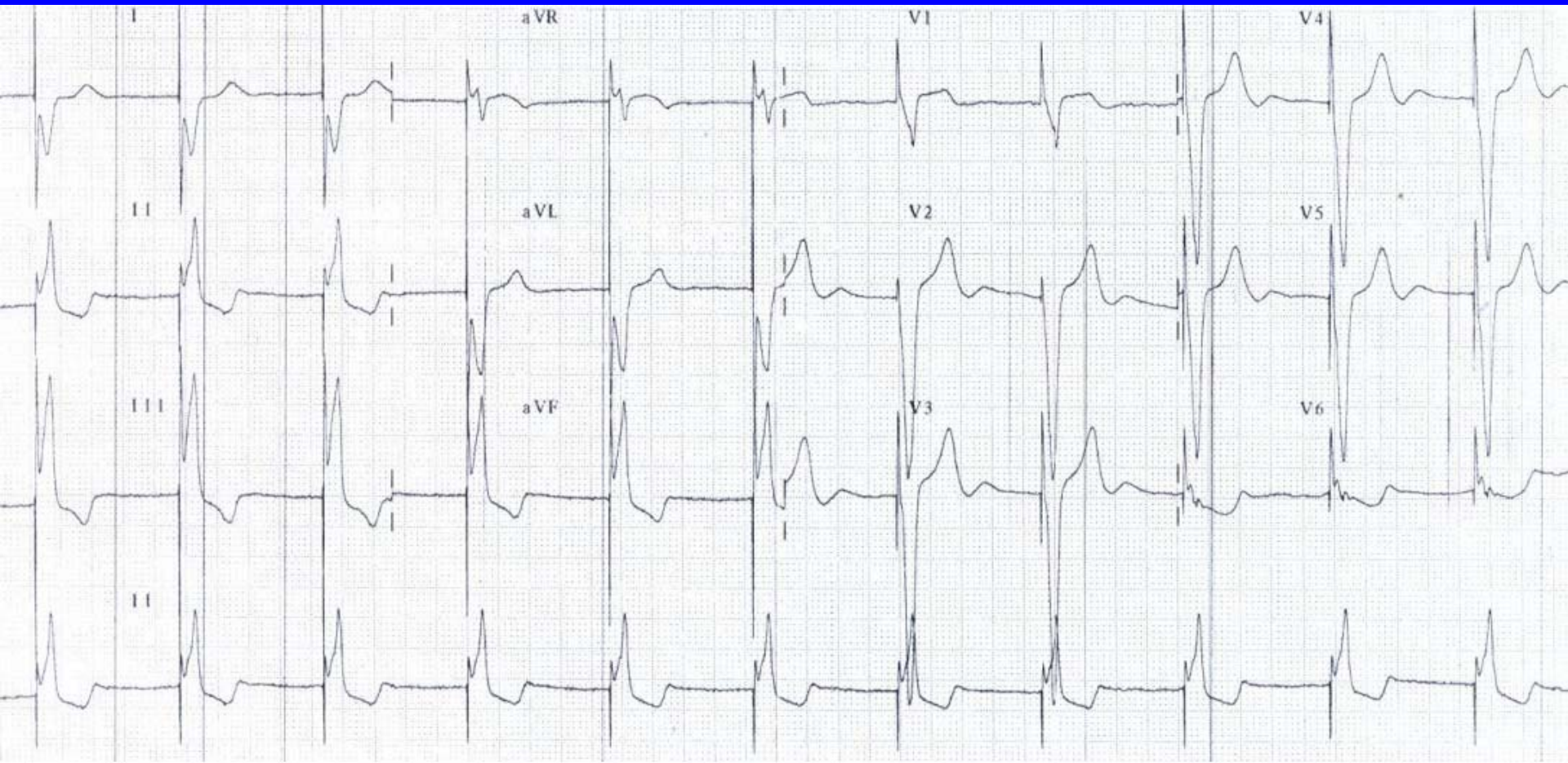


Pèrdua de captura a l'exercici

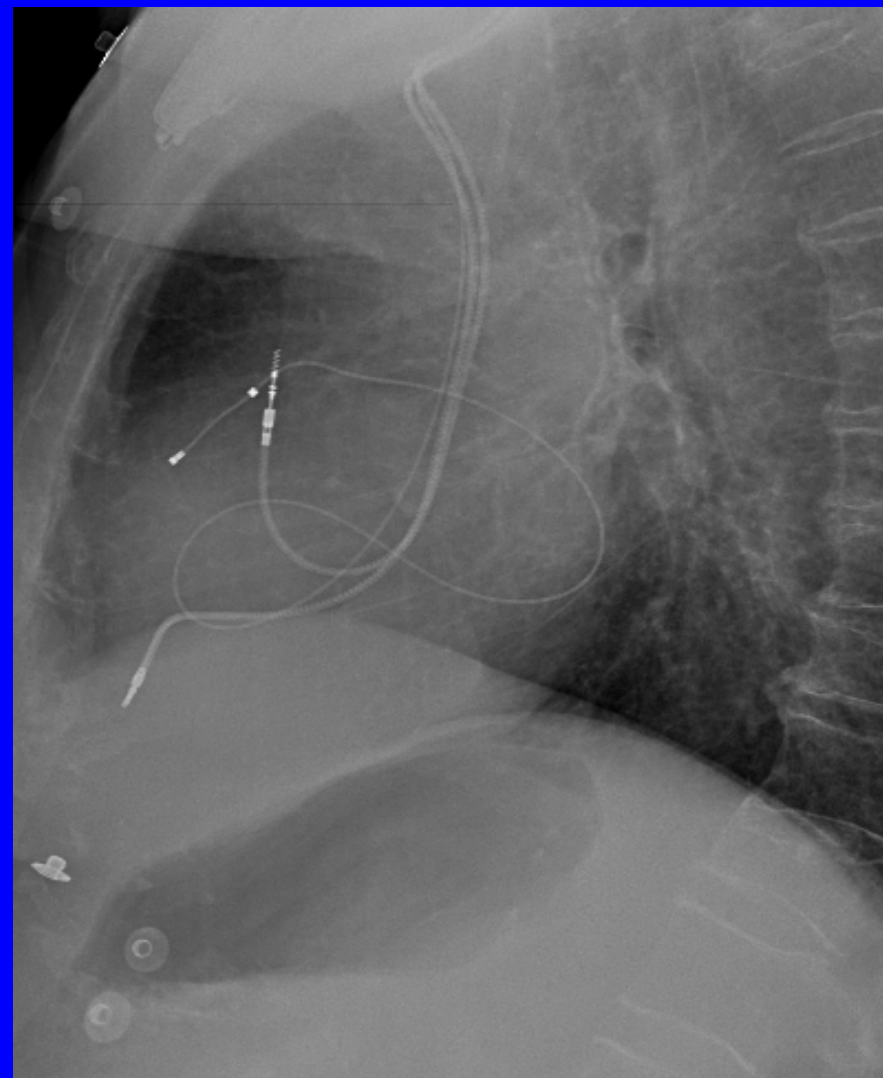
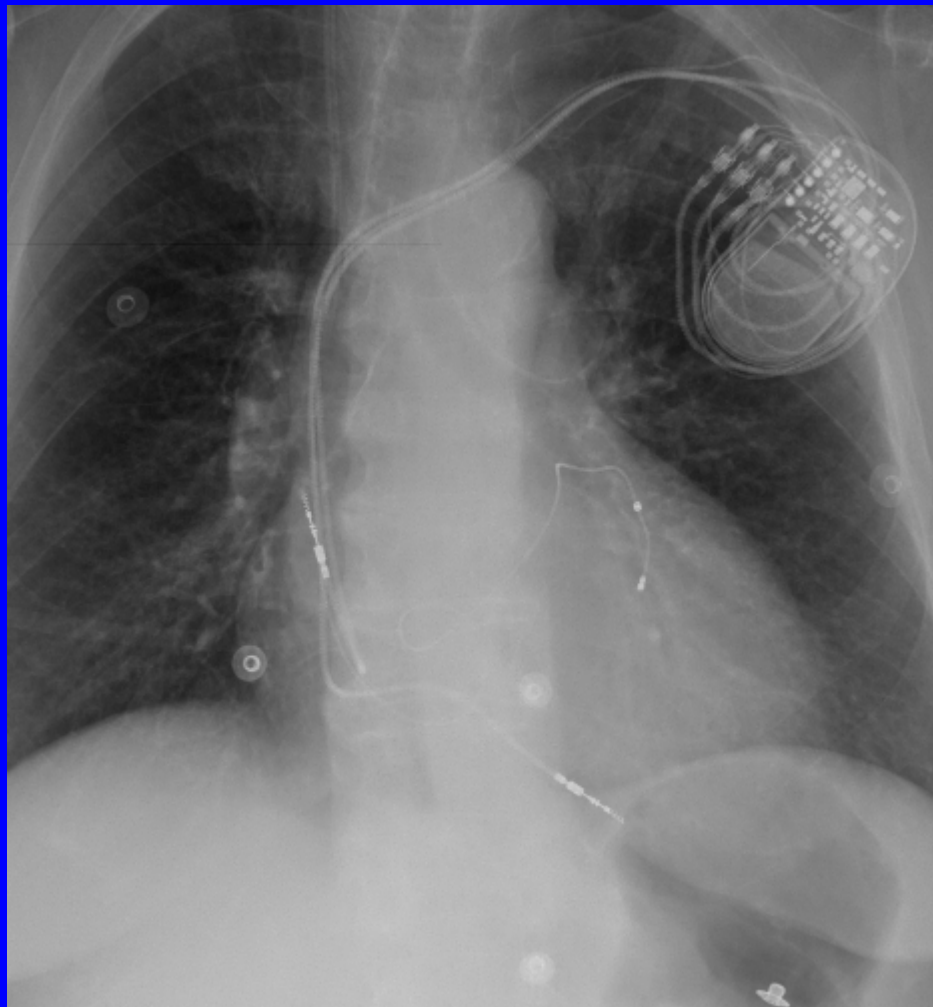


- MP tricameral en DDDR amb estimulació única del VE
- Canvi del AV i canvi d'eix del QRS (conducció intrínseca)

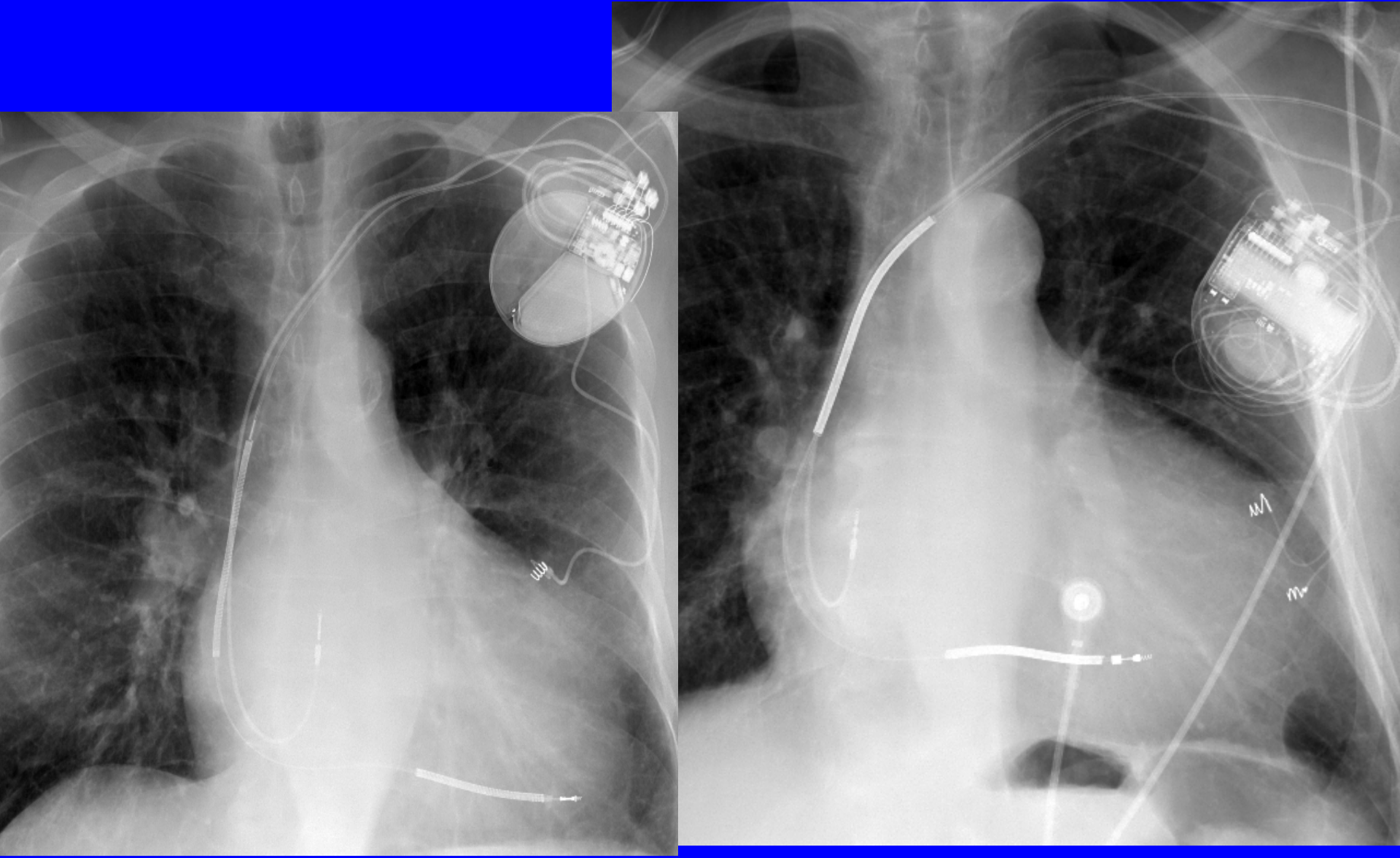
Elèctrode en vena antero-lateral basal



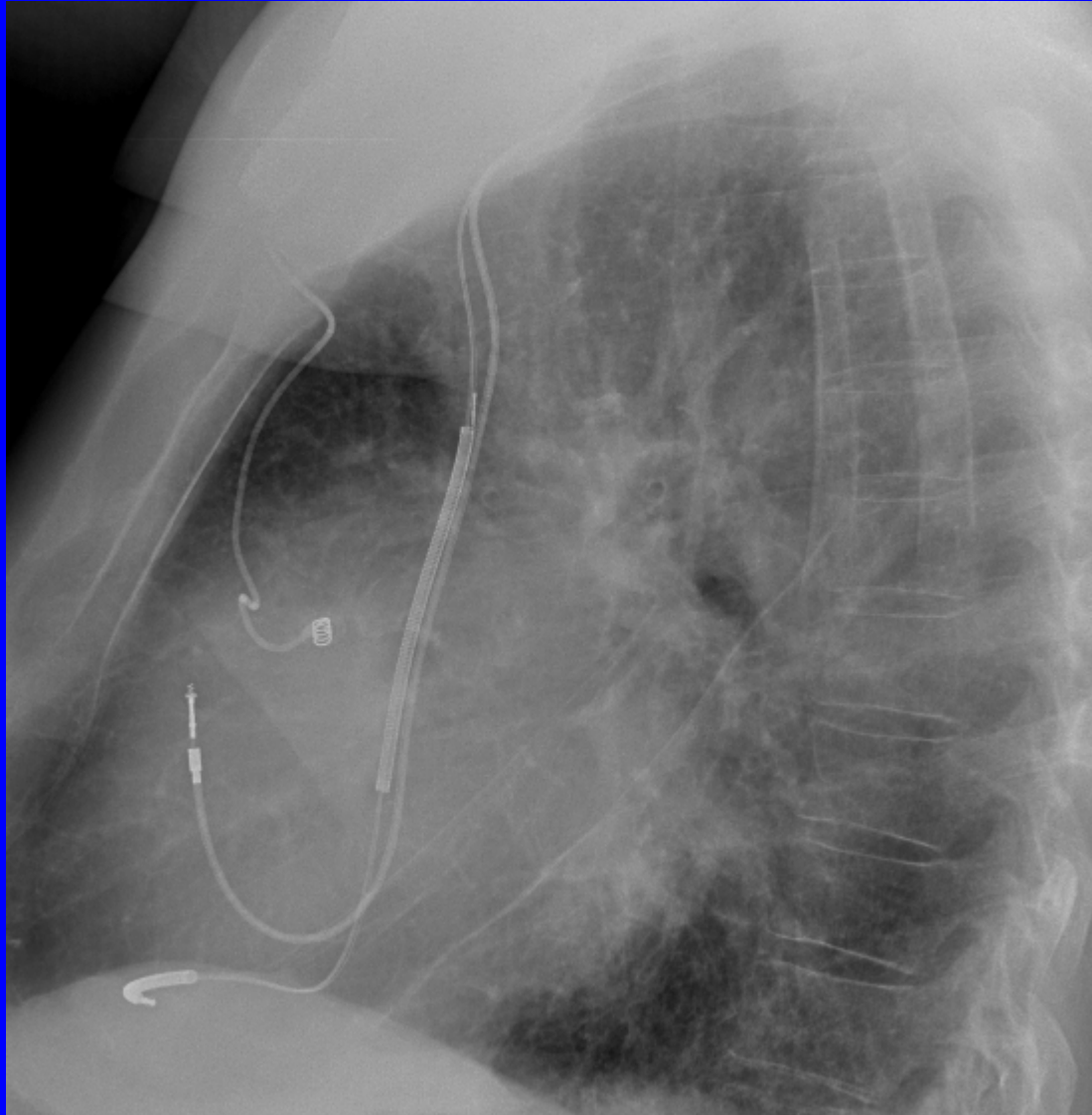
MP en vena anterior



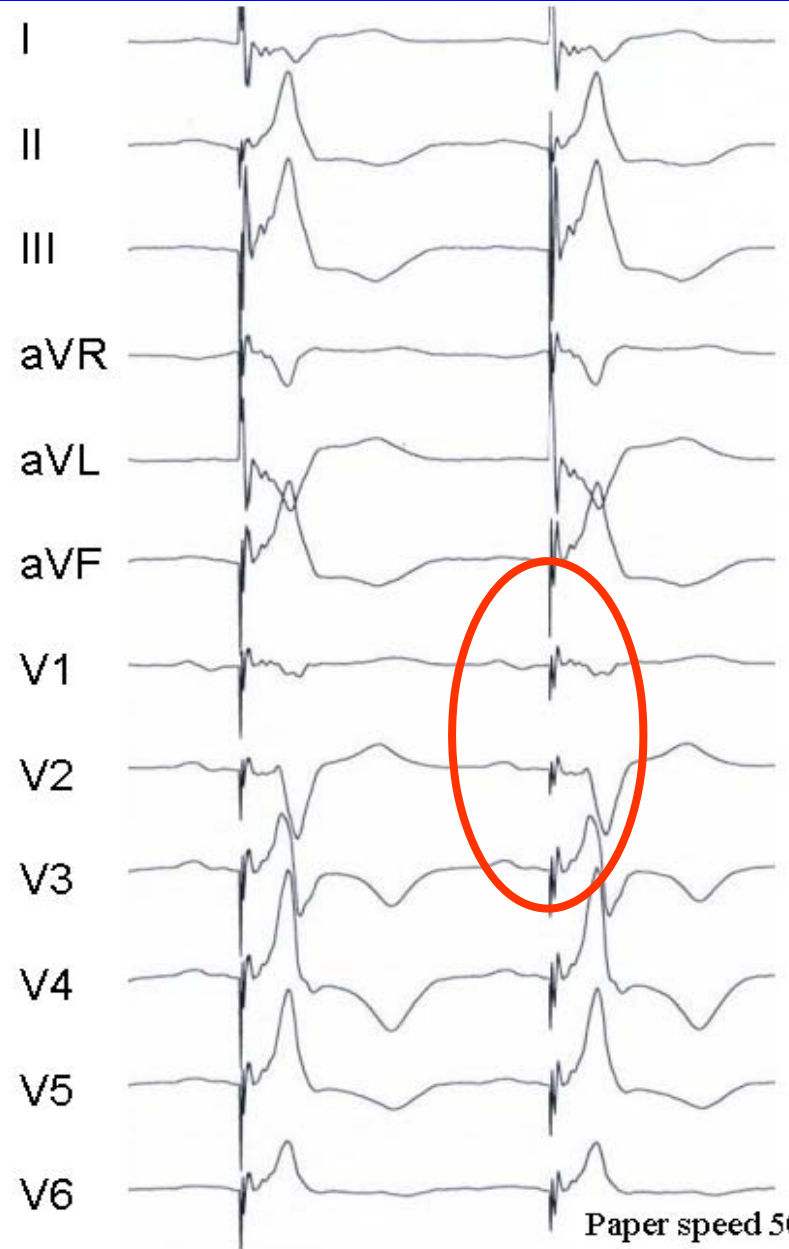
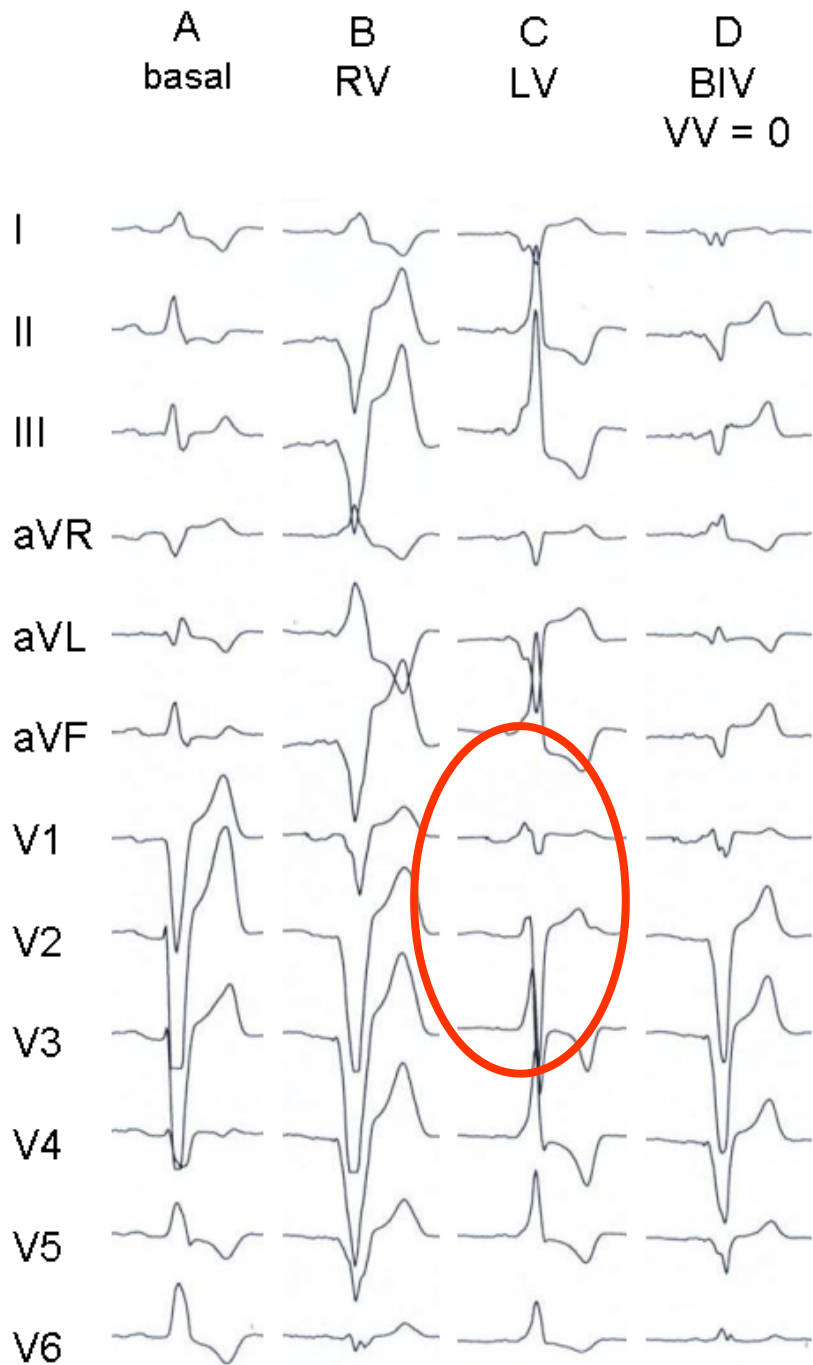
Elèctrodes epicàrdics en toracotomia anterior



Elèctrode epicàrdic en toracotomia anterior



Elèctrodes epicàrdics

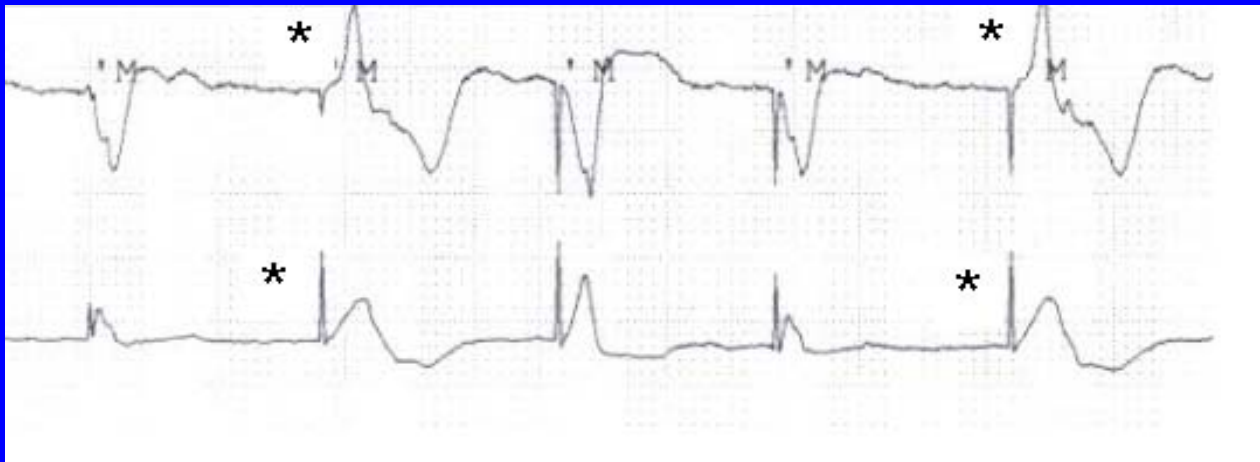


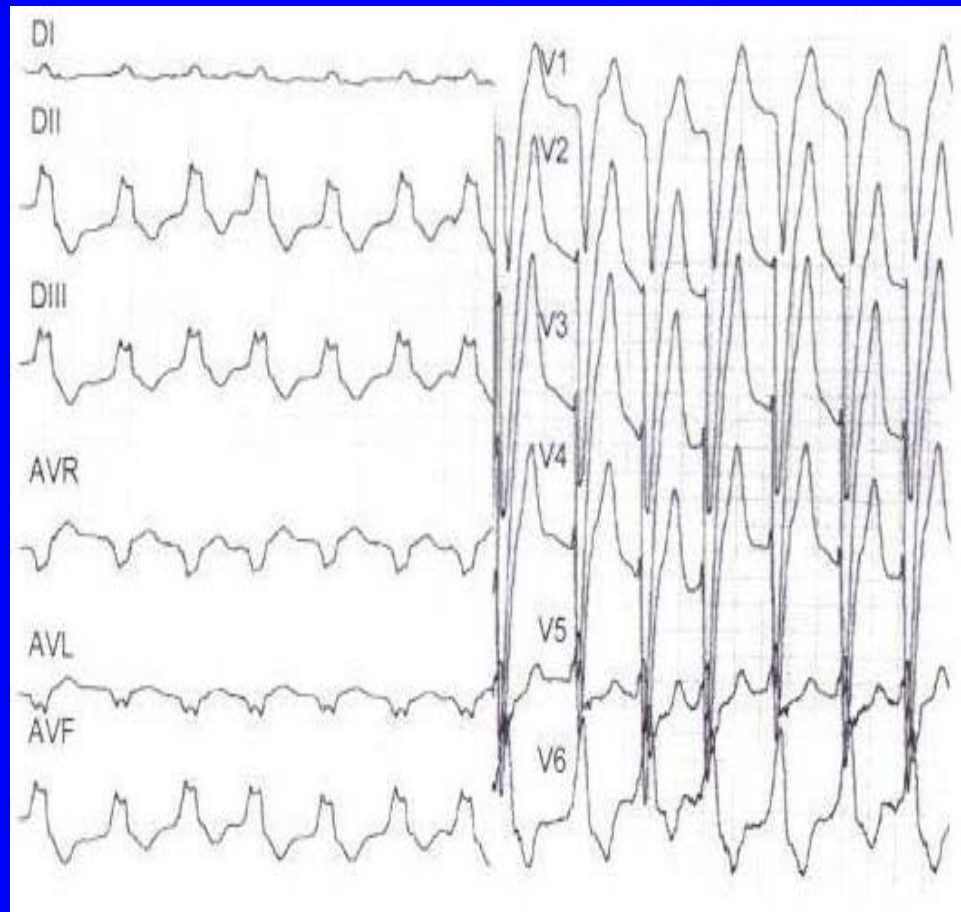
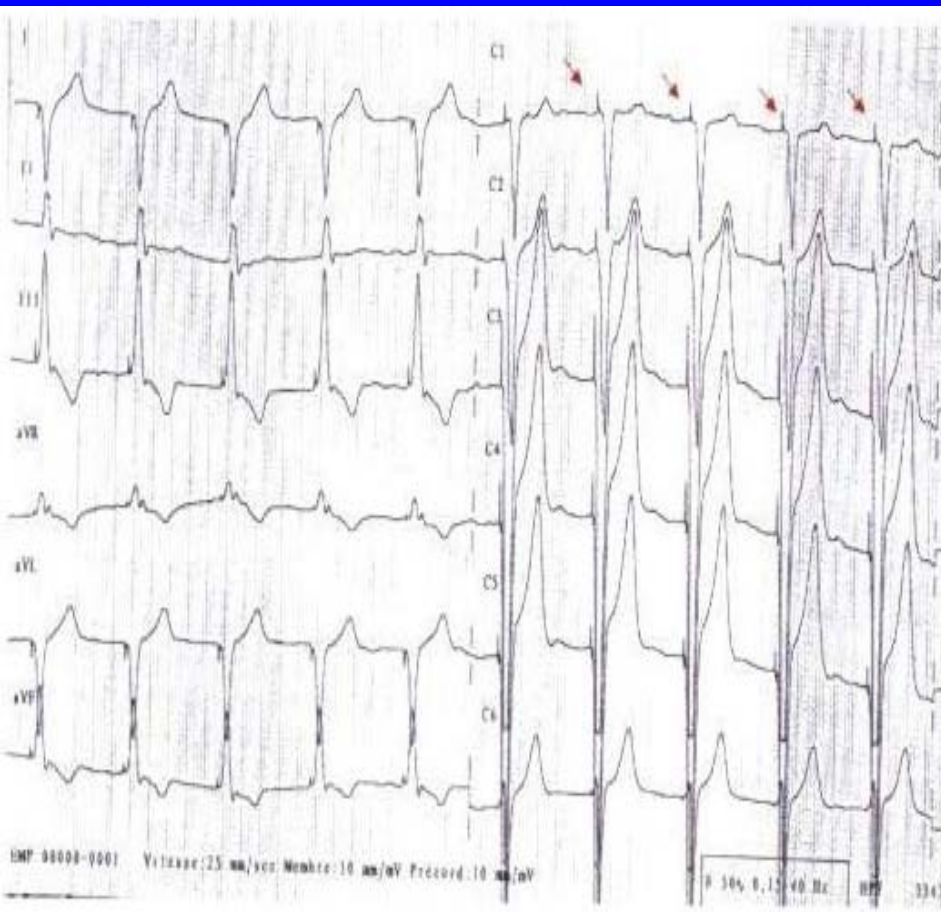
Situacions amb estimulació insuficient del VE

< 85%

- Augment de l'umbral de captura per sobre de l'amplitud programada (pèrdua de captura)
- Dislocació de l'electrode de VE (pèrdua de captura)
- PR més curt que l'AV programat (facilitant la conducció intrínseca)
- Baixa freqüència màxima de seguiment
- TSV (FA) amb FC elevada (conducció intrínseca) → ABL NAV
- Infrasensat auricular
- Sobresensat ventricular (d'ona T)
- PVARP prolongat
- Extrasistòlia Ventricular freqüent, TV lenta
- Sobresensat auricular (per l'electrode de VE)

Pèrdua de captura

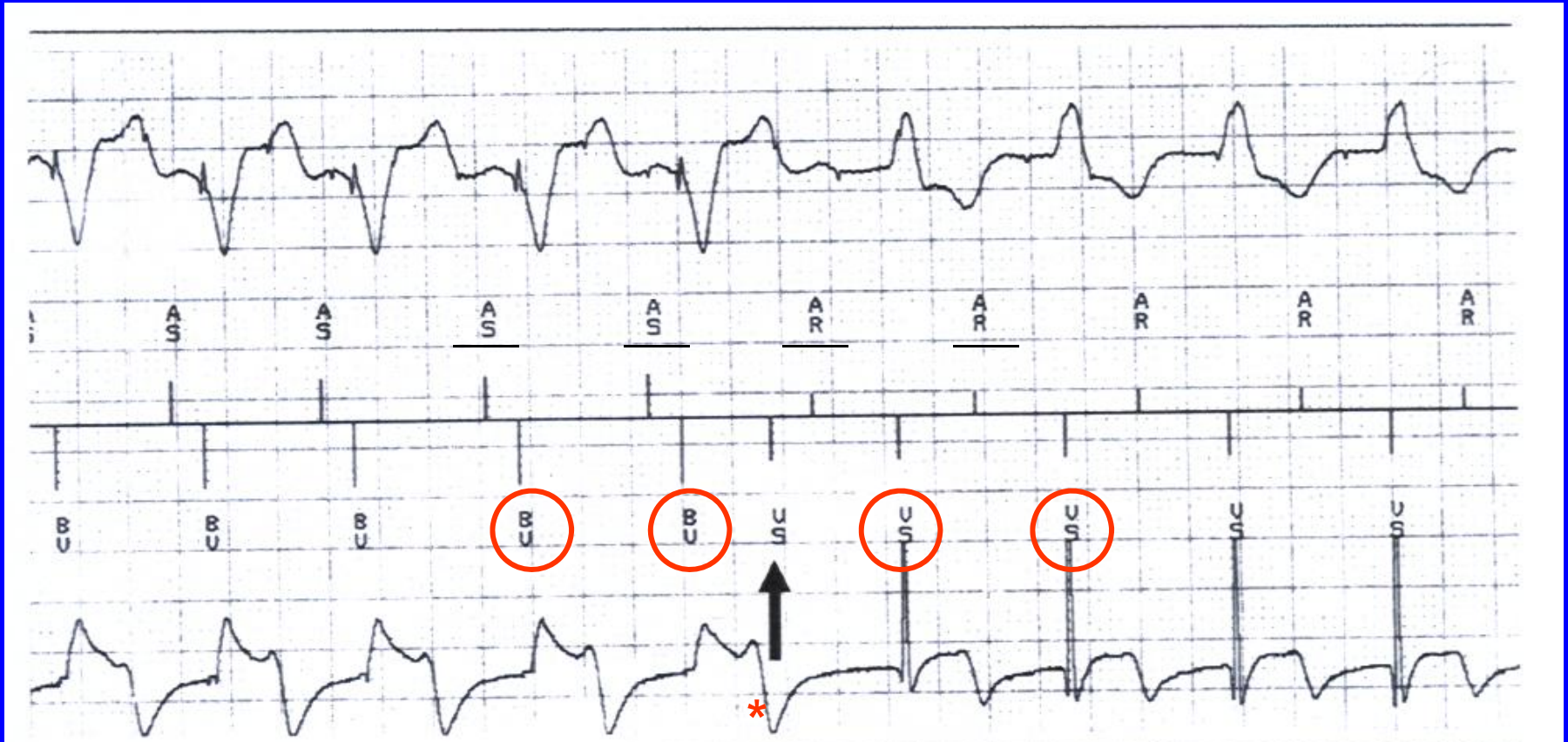




- MP tricameral. FA
- QRS estimat de 130 msec
- Disnea d'esforç

- FA + BRI
- Tractament: ablació NAV

Sobresensat ona T: A en PVARP → VS

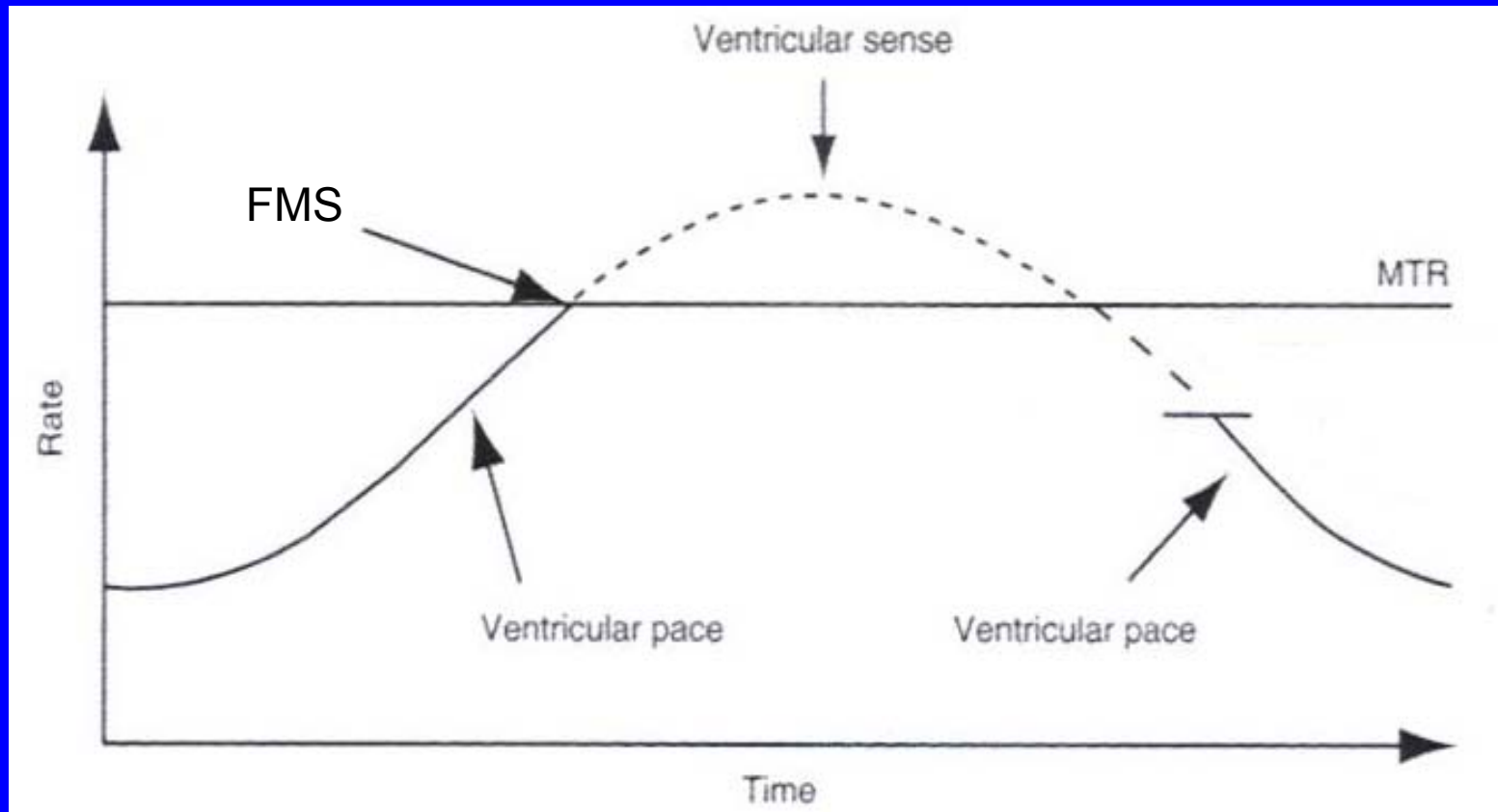


→
PVARP

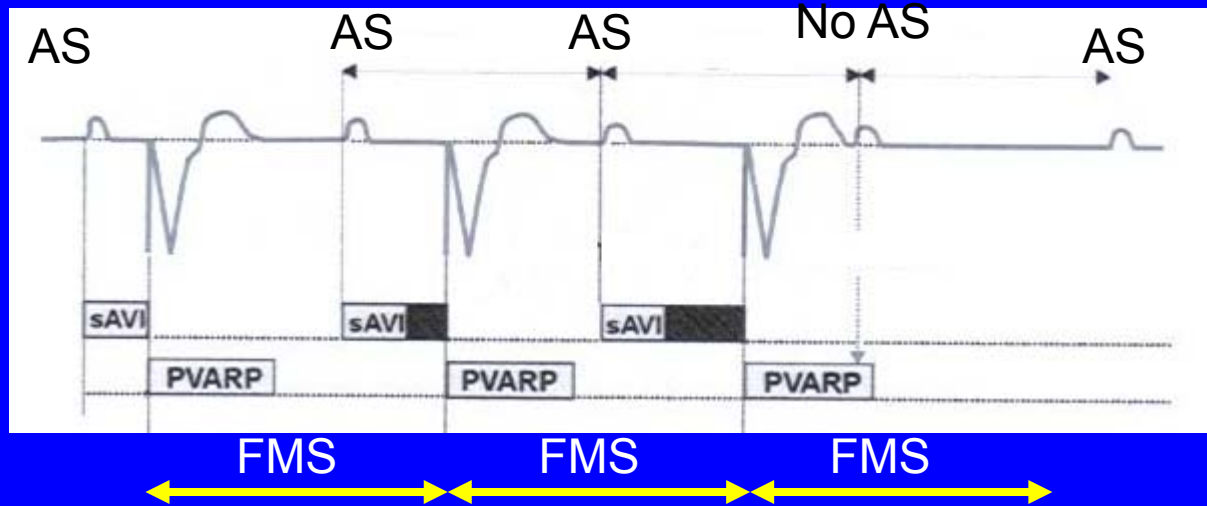
→
PVARP

→
PVARP

FMS: freq màxima de seguiment

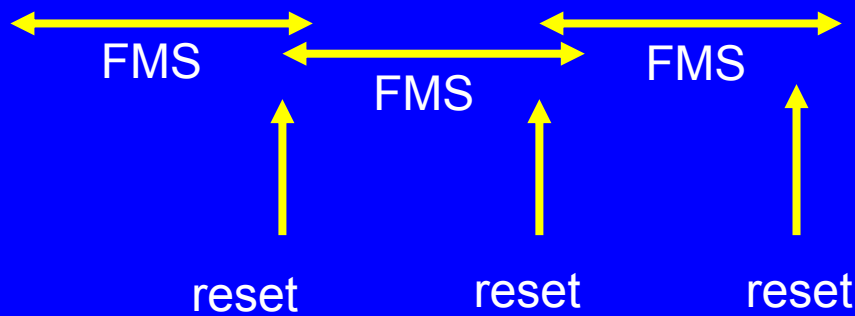
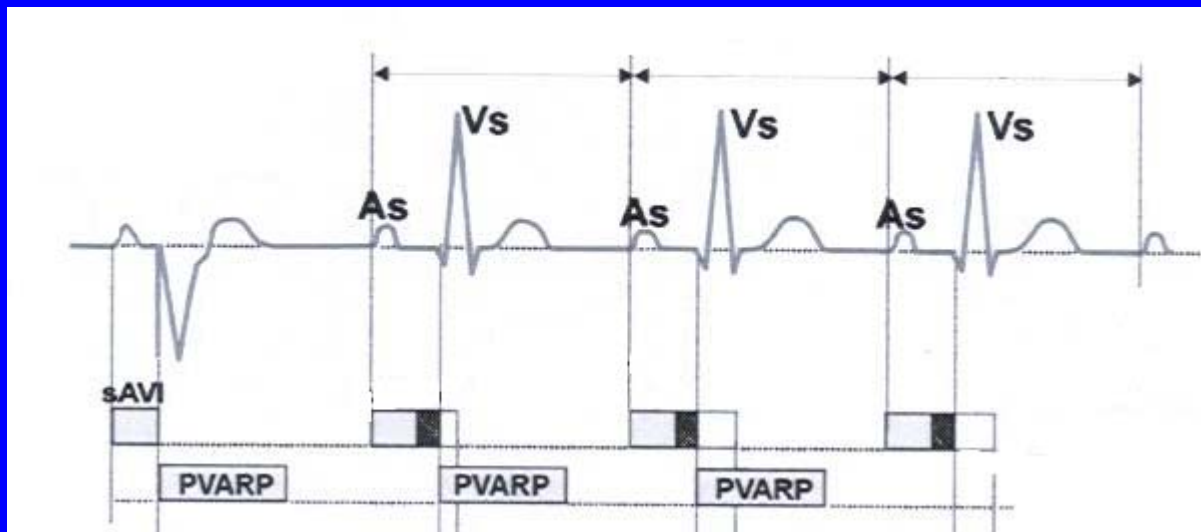


Inhibició estimulació: Fenomen de Wenckebach o de 2:1



Funció sinusal normal
BAV

Inhibició estimulació: ‘Pseudo Wenckebach’



Funció sinusal normal
Conducció AV normal

AV programat < AV intrínsec

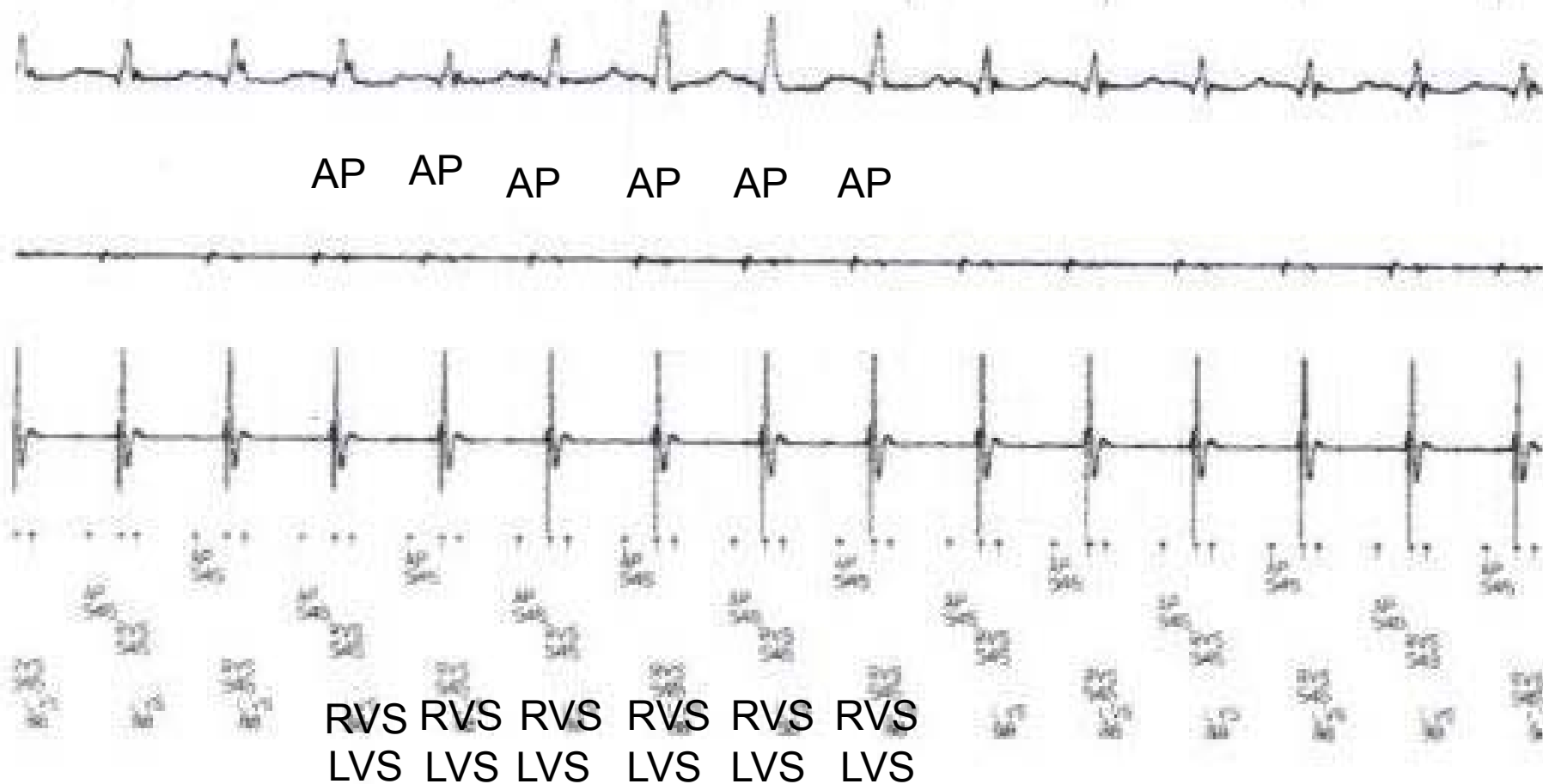
Inhibició estimulació: A dins del PVARP

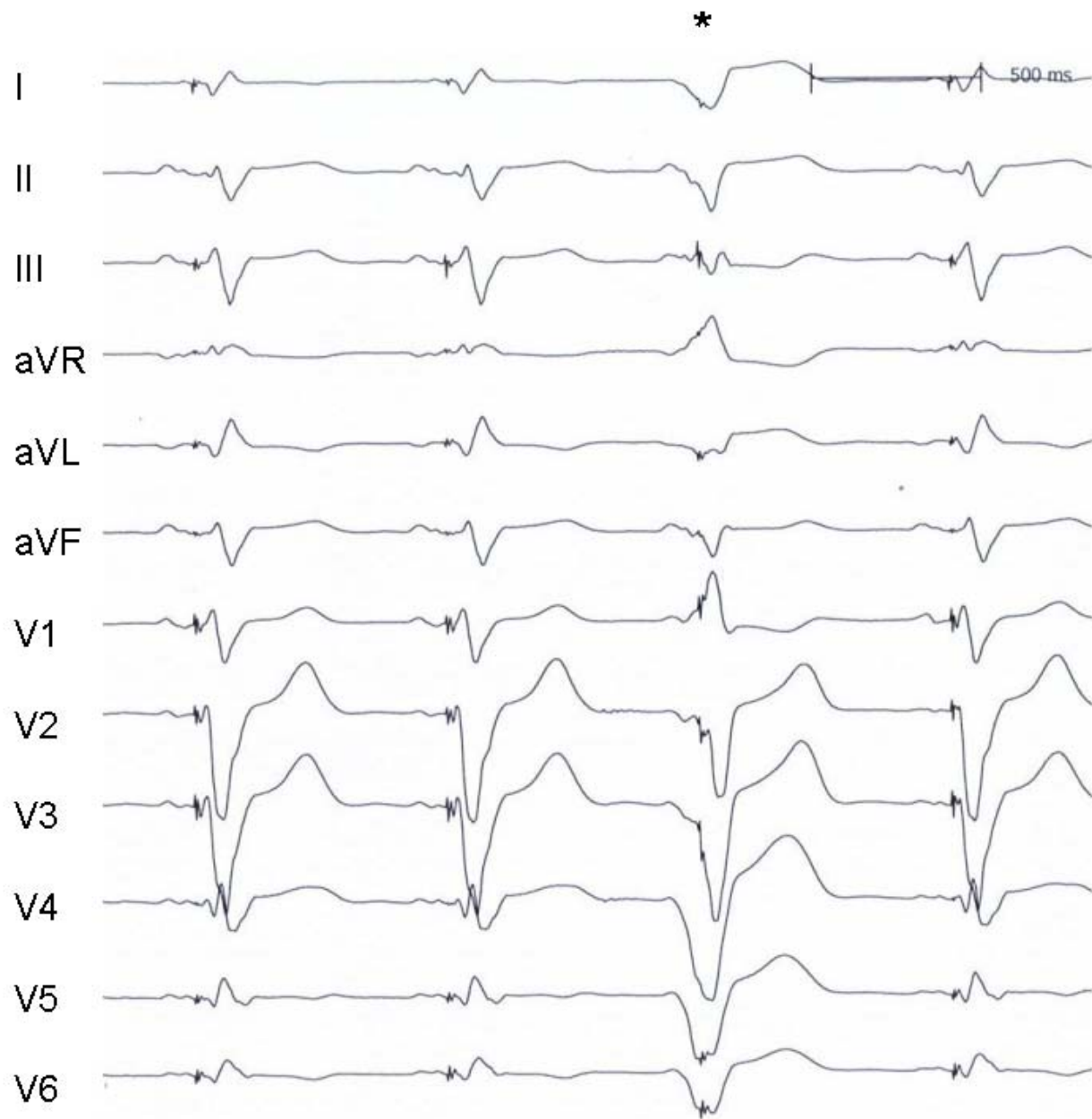


→ PVARP → PVARP → PVARP → PVARP → PVARP → PVARP

Funció sinusal normal
Conducció AV normal

Inhibició estimulació : durant exercici apareix RVS + LVS AV programat (massa llarg) > AV intrínsec





Conclusions

- La teràpia de resincronització és una eina terapèutica important en la MCD i BBE
- La programació adequada i la optimització contribueixen a millorar la seva eficàcia
- El seguiment d'aquests dispositius és complexe
- L'electrocardiograma de superfície i el programador ens ajuden a maximitzar el seu benefici clínic



W: 40

wOr

WL

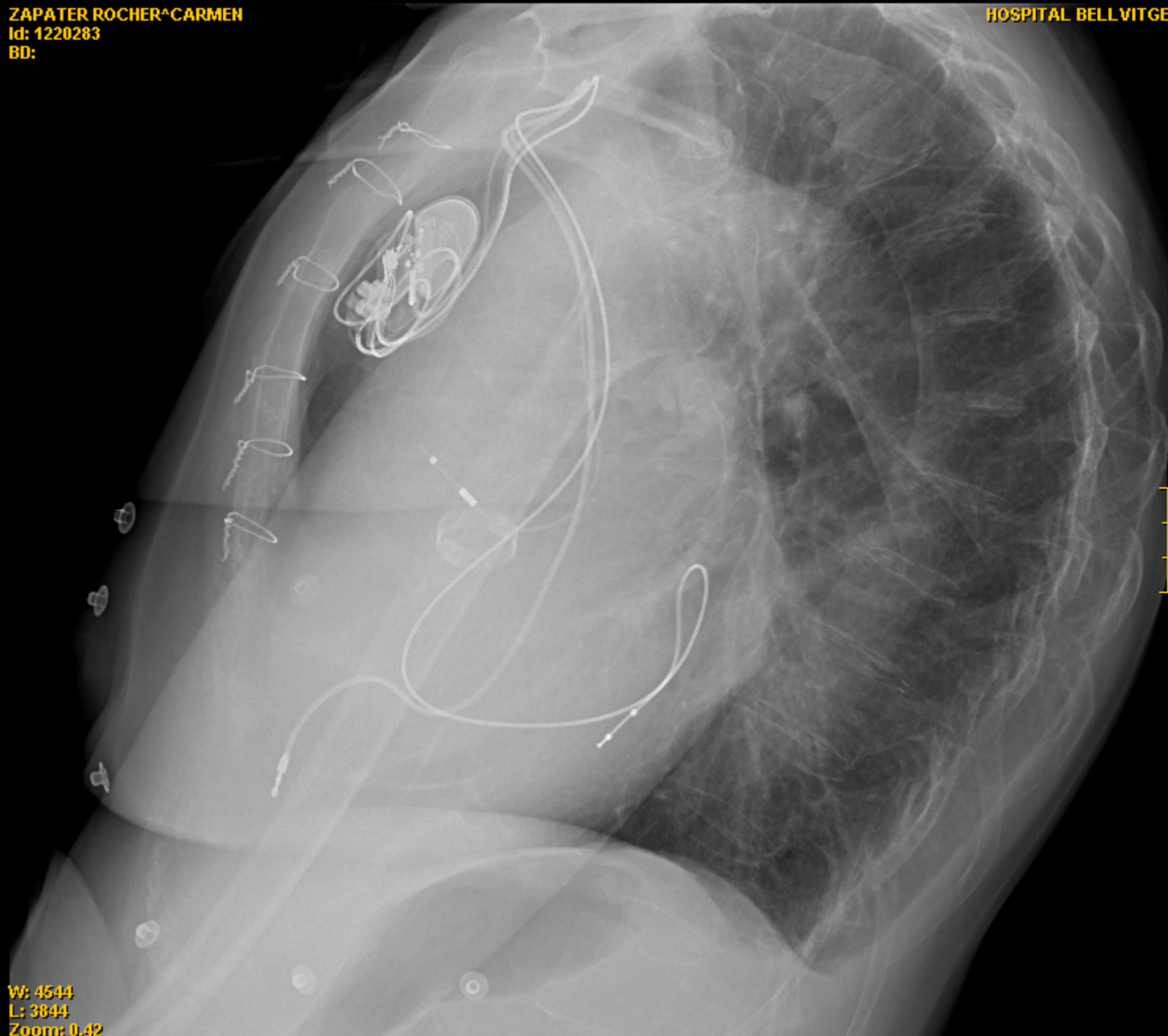
WL

WL

Keep

ZAPATER ROCHER^CARMEN
Id: 1220283
BD:

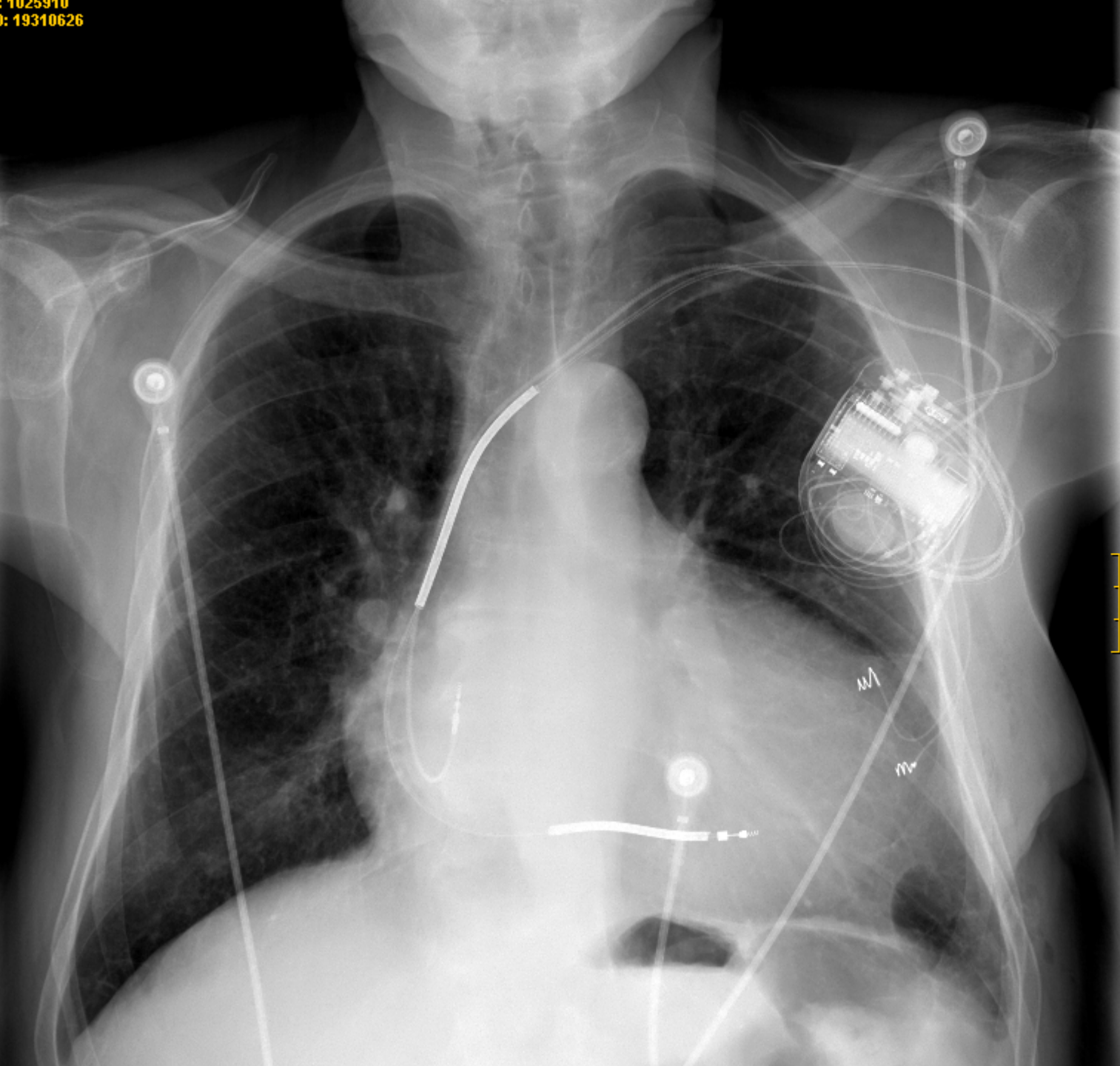
HOSPITAL BELLVITGE



W: 4544
L: 3844
Zoom: 0.42

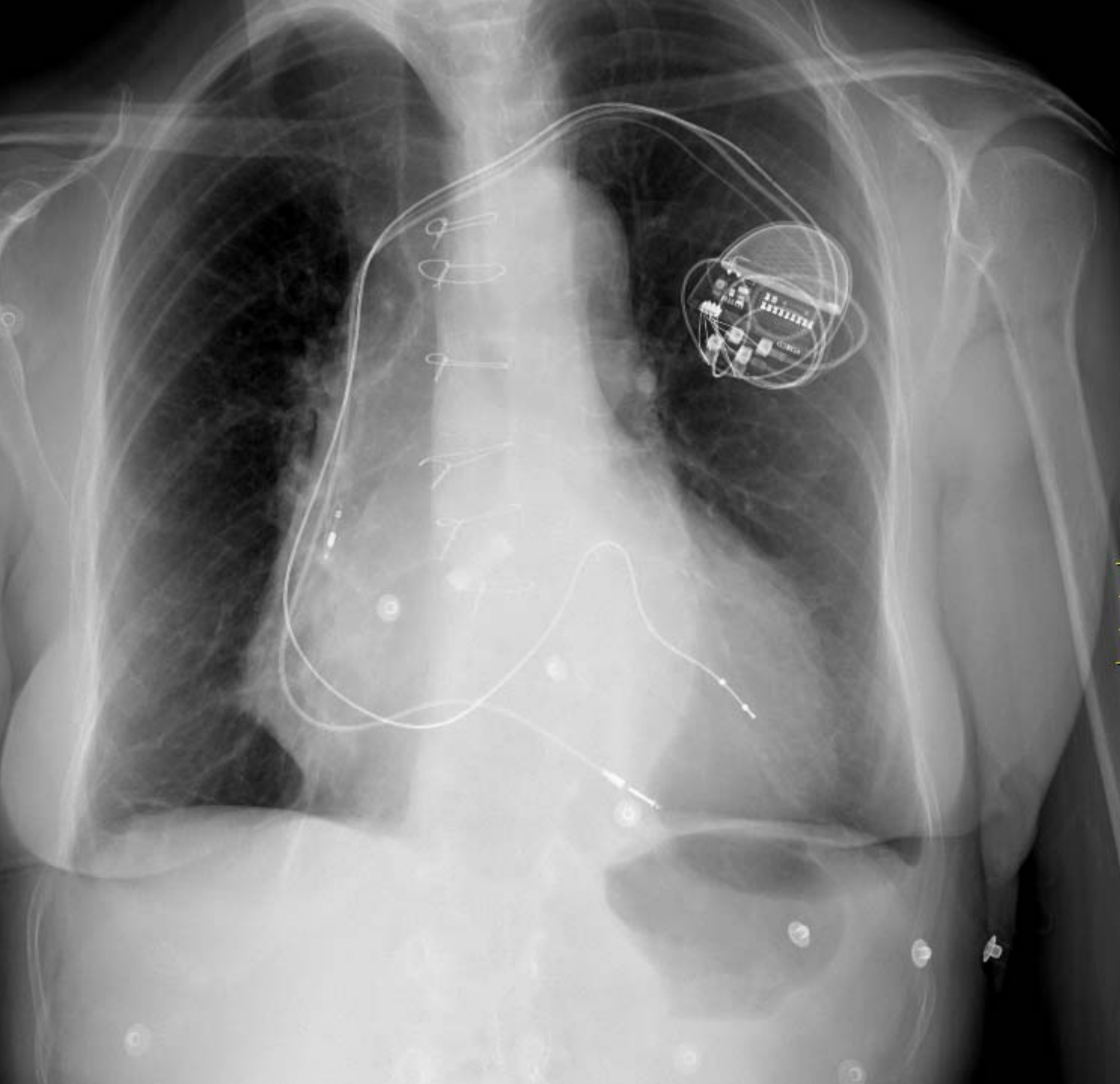
Navigation and viewing controls:

- ◀ (Previous)
- ▢ (Full Screen)
- ◻ (Reset)
- ☞ (Hand)
- 90 (Rotate 90 degrees)
- 🔧 (Tools)
- W: 4544 (Width)
- wOr (Window)
- WL (Window Level)
- WL (Window Level)
- WL (Window Level)
- Keep (Keep)



Navigation and viewing controls for the X-ray image, including icons for back, forward, zoom, and other functions.

- ◀
-
- +
- ☞
- 90
- 🔧
- W: 34
- wOr
- WL
- WL
- WL
- Keep



W: 3588 L

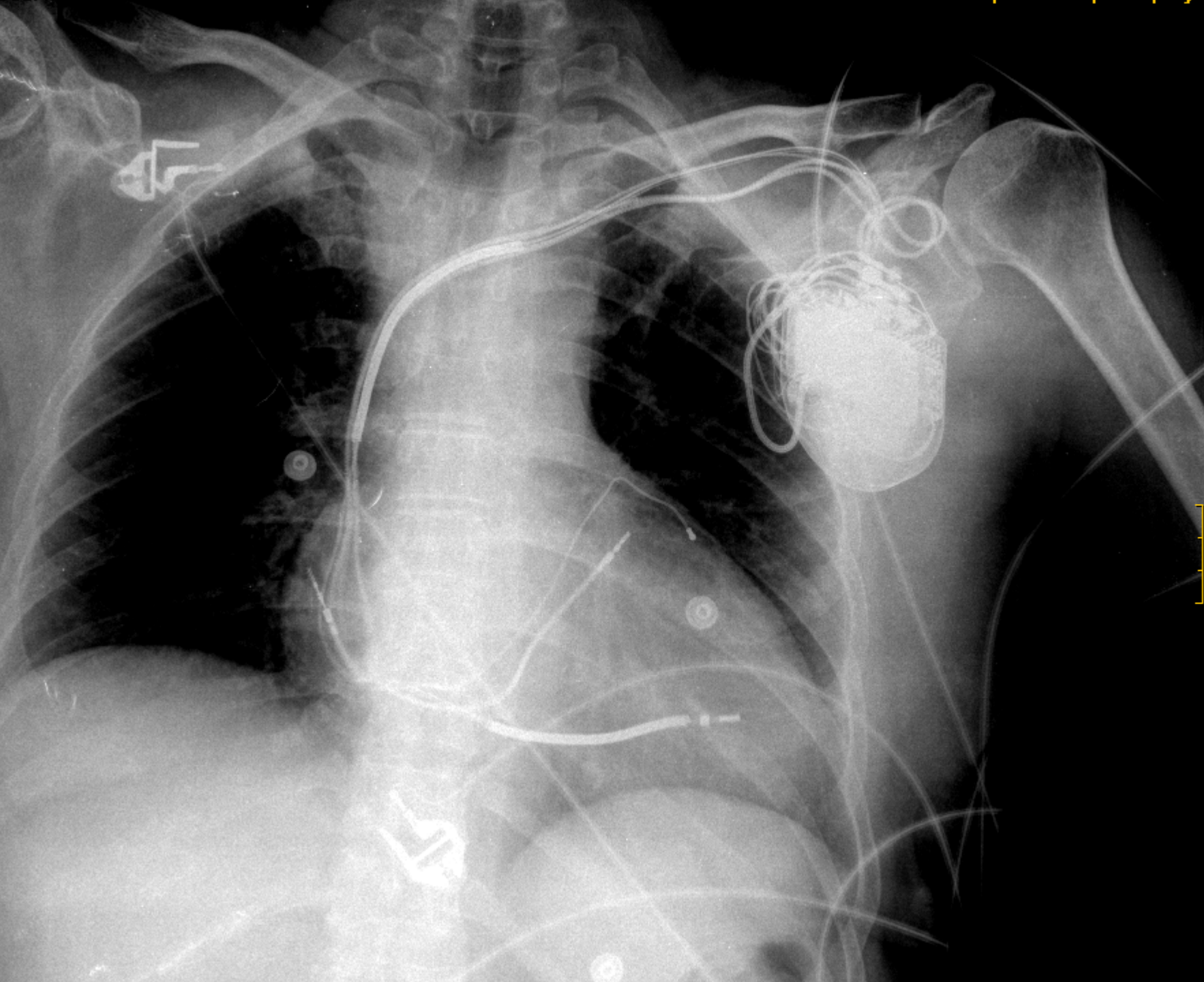
wOrig

WL 1

WL 3

WL 5

Keep Current



W: 5

wOr

WL

WL

WL

Keep