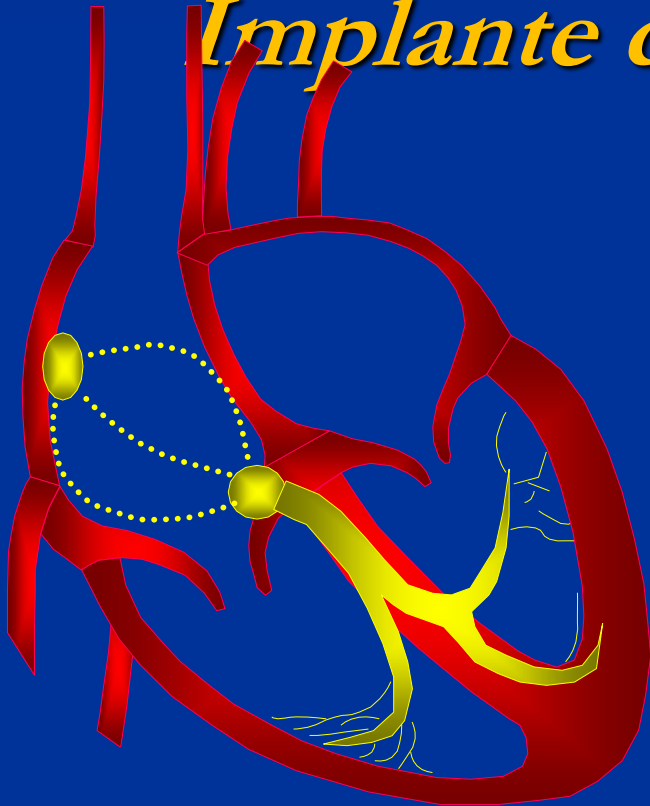


Medicina Interna Curso AMA 2020

*Bradiarritmias:
Diagnóstico e Indicación de
Implante de Marcapaso Cardíaco
Definitivo*

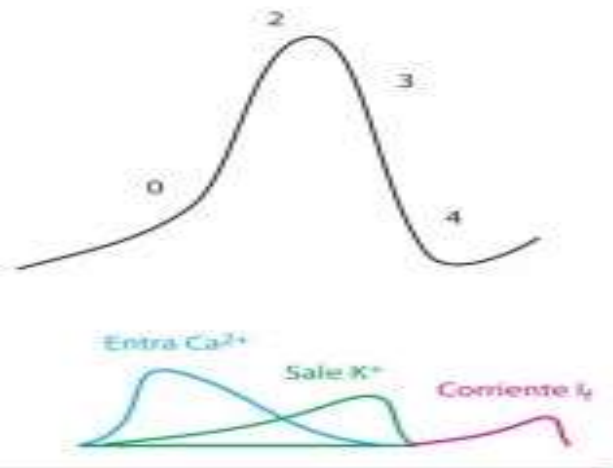


*Dr. Alejandro Villamil
Hospital El Cruce
Hospital F. Santojanni*

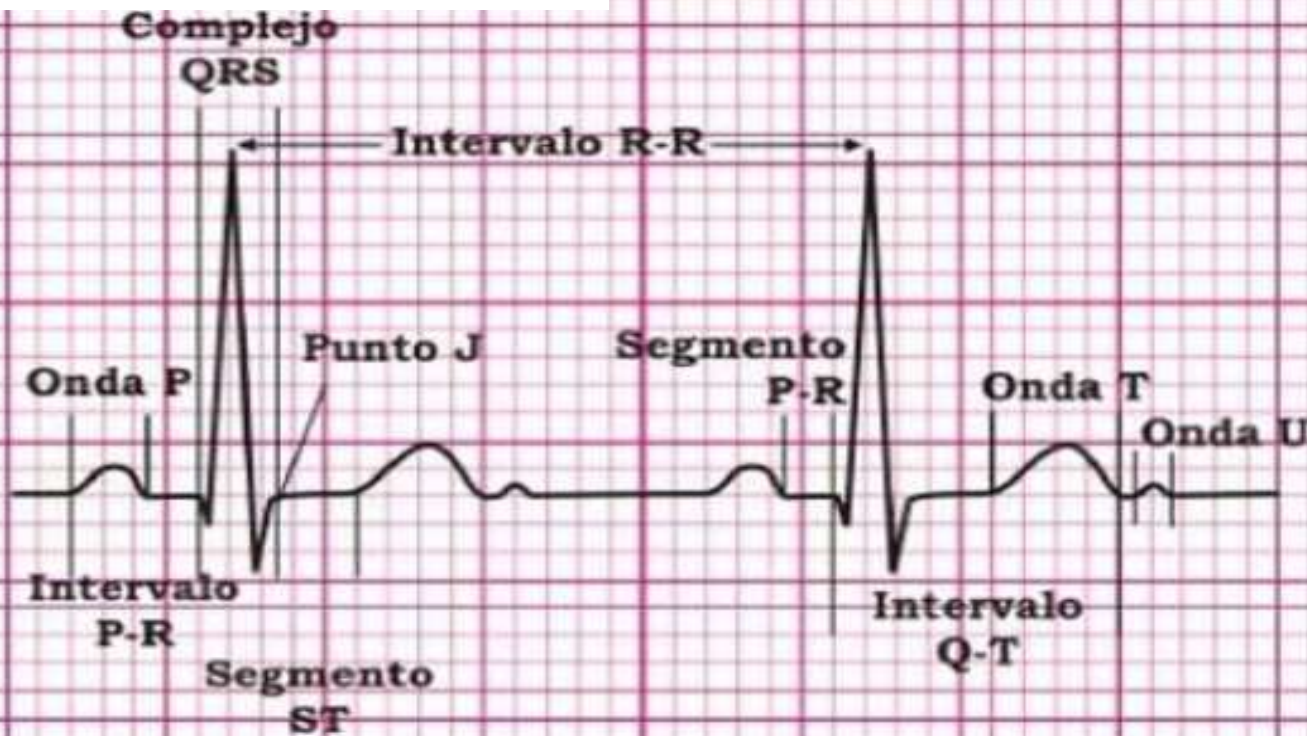
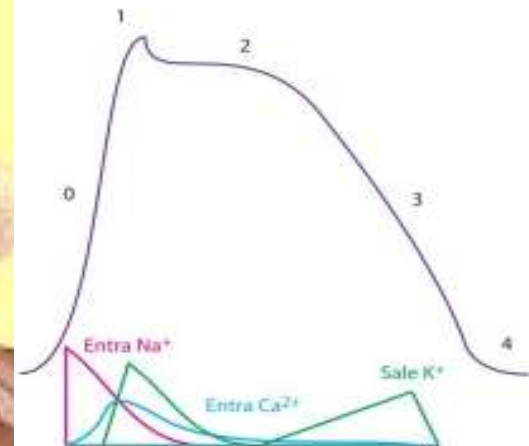
Bradiarritmias y Marcapasos AMA 2020

- 1.- Bradiarritmia sinusal
- 2.- Bloqueo AV de primer grado
- 3.- Bloqueo AV de segundo grado
- 4.- Bloqueo AV de tercer grado
- 5.- Predictores ECG de evolución a bloqueo AV completo.
- 6.-Indicación y selección del modo de estimulación.

Potencial de acción lento
(Células nodales)
Dependientes de Ca^{2+}



Potencial de acción rápido
(Células de trabajo, Purkinje)
Dependientes de Na^{+}



Enfermedad del Nódulo Sinusal

Formas de Presentación

- Bradicardia Sinusal (permanente o intermitente).
- Paro Sinusal
- Insuficiencia cronotrópica durante la actividad
- Enfermedad Taquicardia – Bradicardia.
- Pausas exageradas post ESV-V, TA o FA
- Origen:

Trastornos degenerativos primario del NS (Familiar).

Enfermedad coronaria, Chagas, cirugía CV, etc.

Secundaria a drogas, medio int, hormonal, etc.

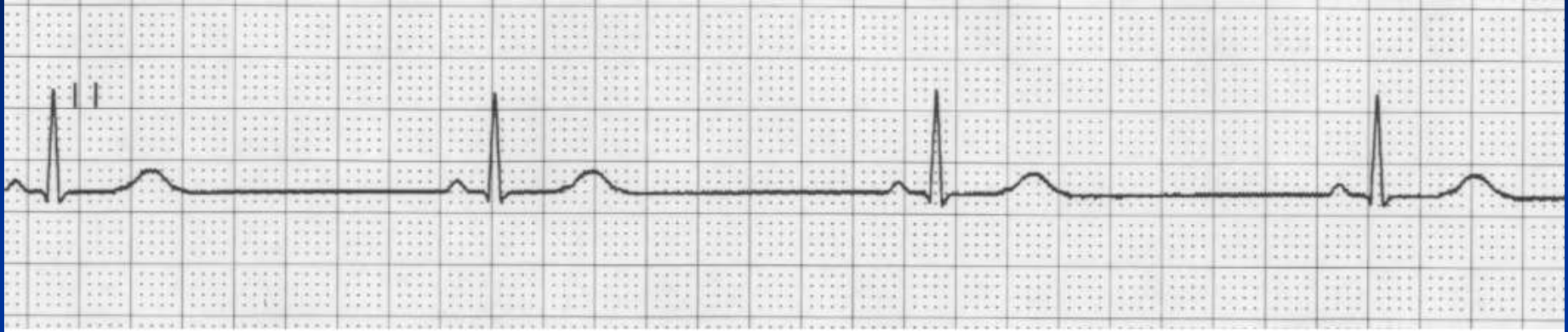
Síntomas de ENS

- Asintomáticos.
- Mareos – Síncope – Presíncope.
- Inestabilidad en la marcha.
- “Ausencias”.
- Pérdida de la visión transitoria.
- Sensación de “vacío” en la cabeza.
- Disnea de esfuerzo, Fatiga.
- Palpitaciones.
- Cambios personalidad. Insomnio. Irritabilidad.
- Deterioro del sensorio.

Diagnóstico ENS

- *Anamnesis.*
- *ECG*
- *Holter*
- Prueba Ergométrica
- Masaje de los senos carotideos
- Pruebas Farmacológicas (Atropina-Adenosina)
- Estudio Electrofisiológico
- Grabador de eventos implantable.

Bradicardia Sinusal



Paciente añoso que niega síntomas.

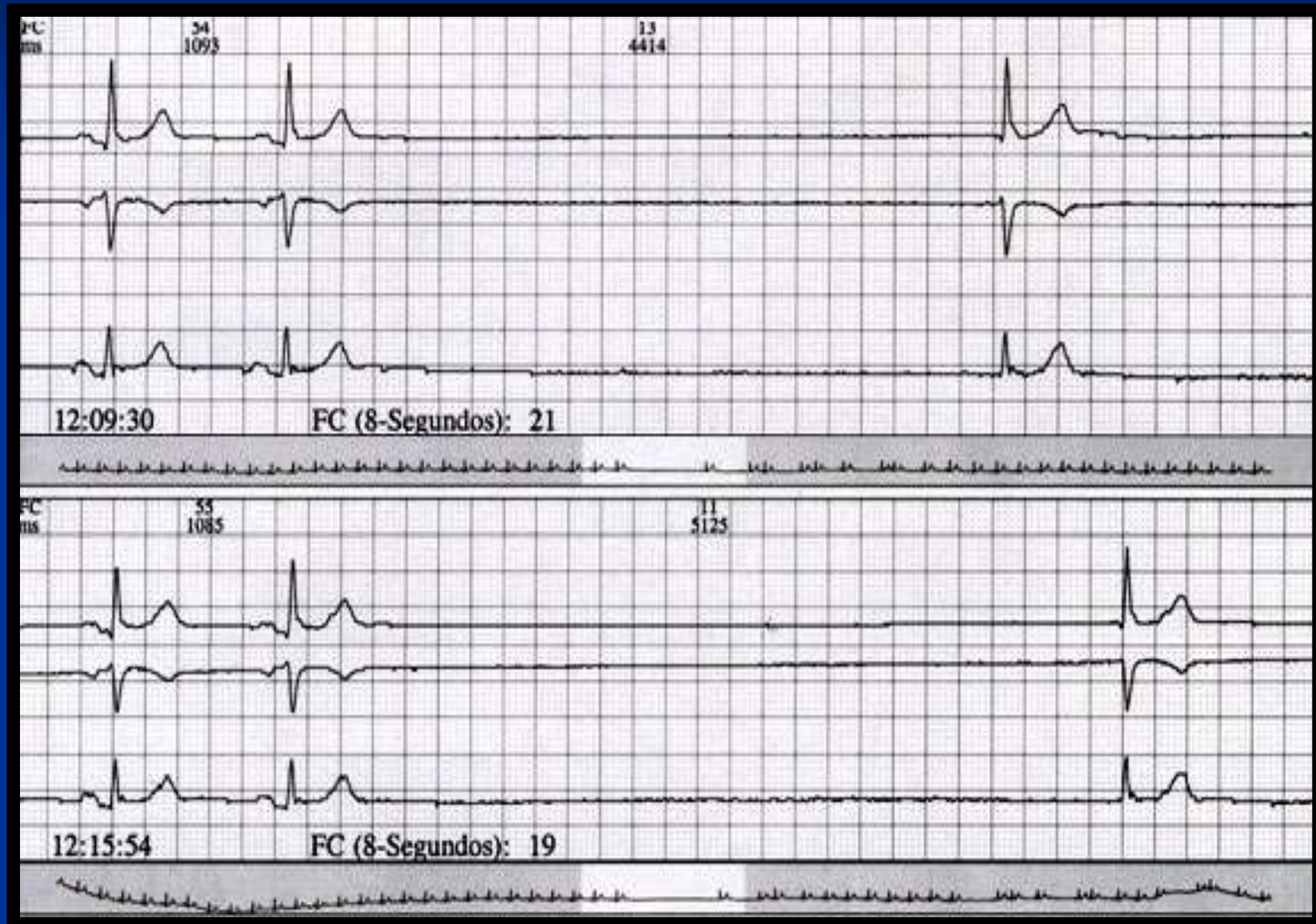
El familiar refiere que esta somnoliento

Clase I

Bradicardia sintomática, aun inducida por drogas que no pueden ser discontinuadas

(Level of evidence: C)

HOLTER Paro sinusal

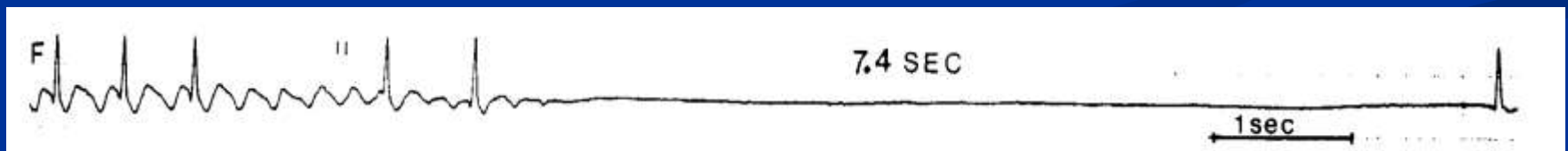


Síndrome Taquicardia- Bradicardia

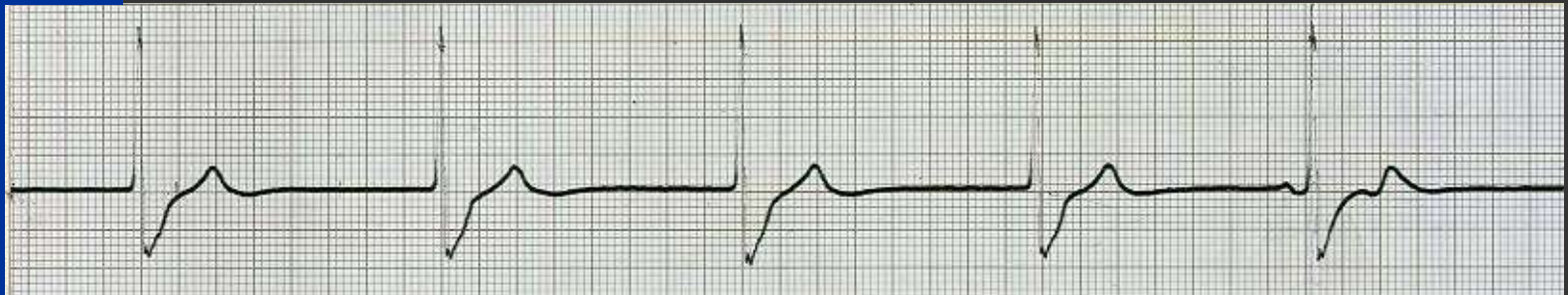
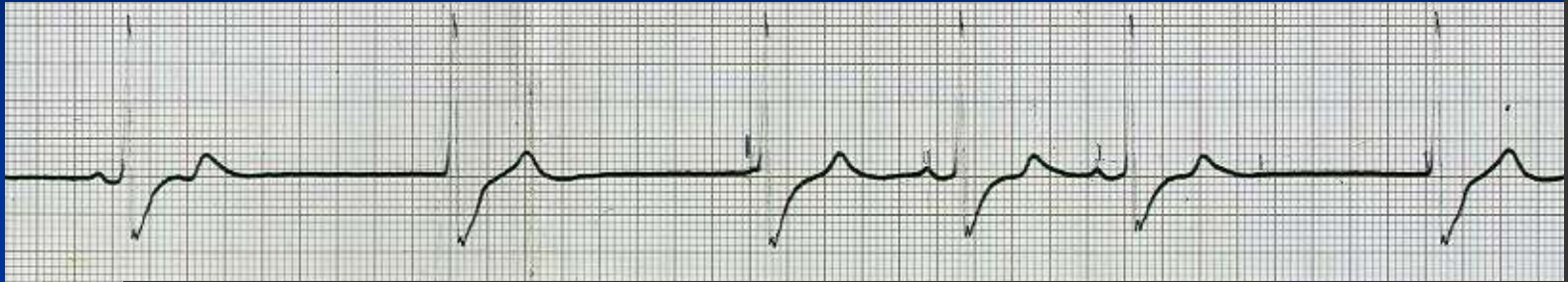
- Paciente de 82 años. HTA
- Refiere Mareos precedido de Palpitaciones.



Pausa sinusal posttaquicardia

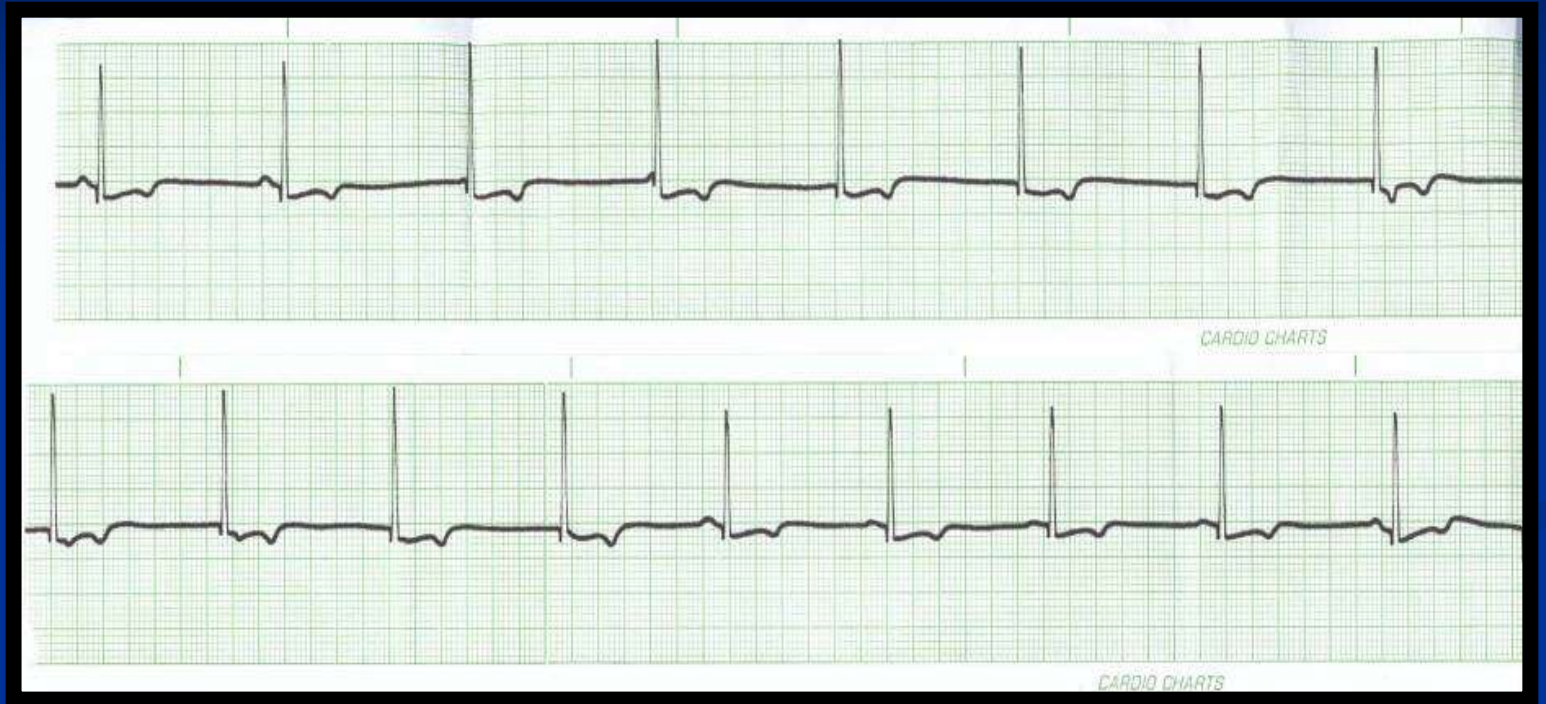


Enfermedad del Nódulo Sinusal



Registro diurno de paciente de 70 años con mareos y cansancio, sin síncope ni presíncope.

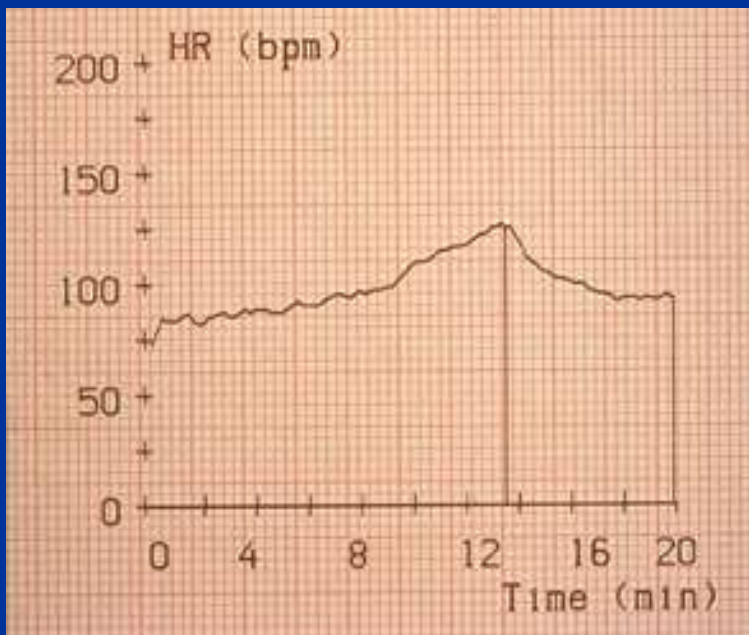
¿Que le parece este caso?



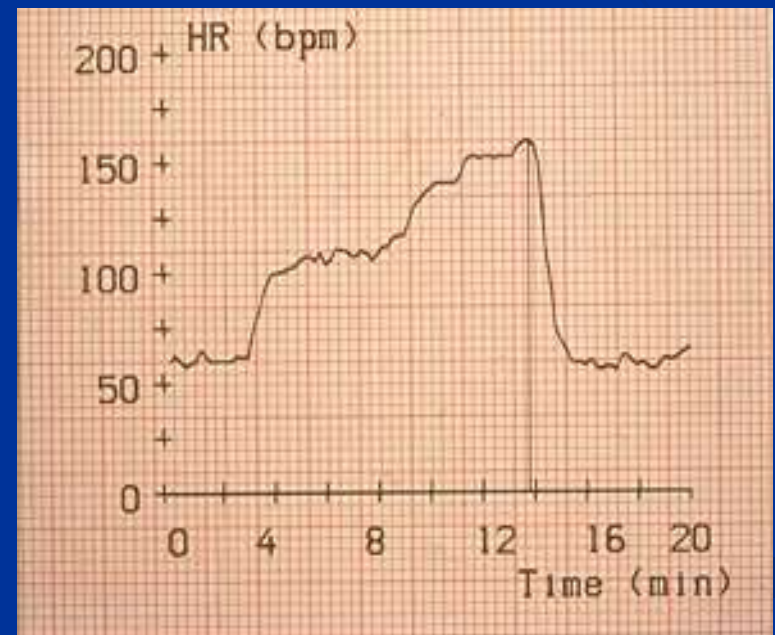
- Varón de 35 años deportista. HVI.
- Asintomático
- Derivado al consultorio para evaluar implante de MPD

Incompetencia Cronotrópica durante el ejercicio

Falla en alcanzar el pico de la FC apropiada



Incremento errático de la FC con abrupto descenso al terminar el ejercicio



Ritmos supletorios auriculares durante la prueba



Informe:

- Ritmo de Fibrilación Auricular de moderada respuesta ventricular.
- Pausa nocturna de 2.6 segundos

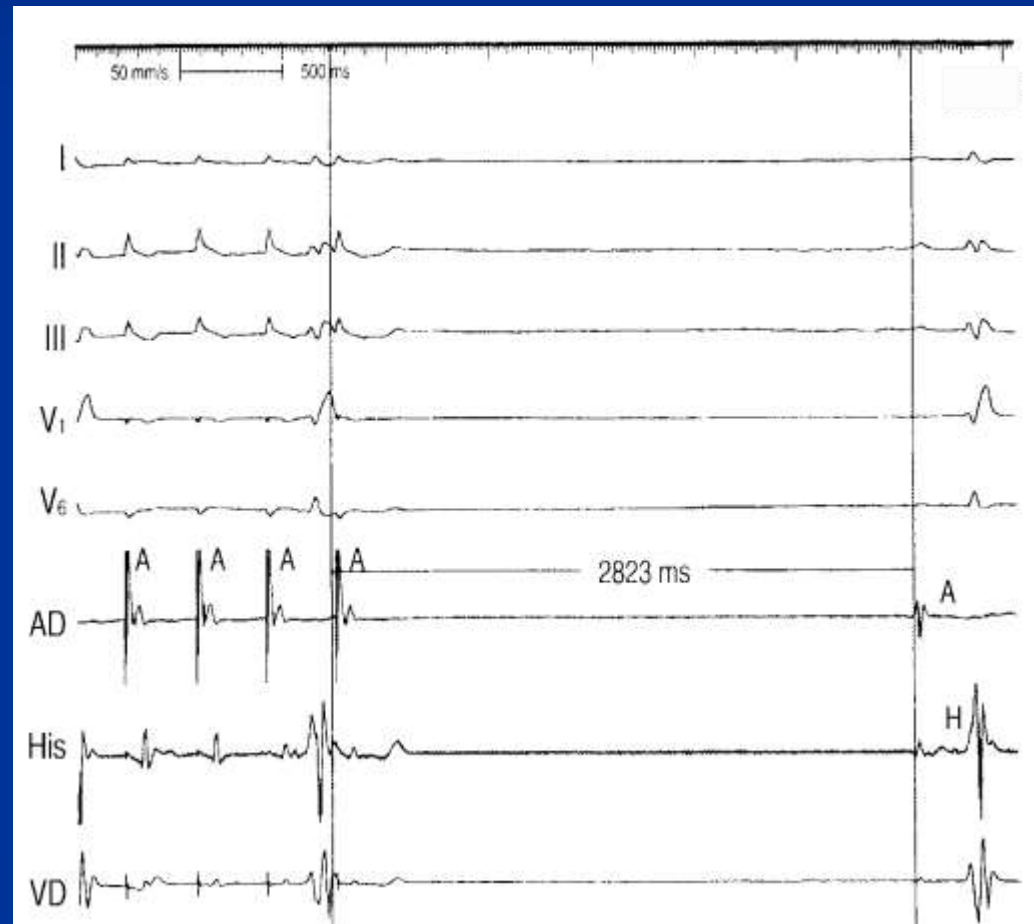
Estudio Electrofisiológico en ENS

Tiempo recuperación del Nodo Sinusal (Supresión por sobreestimulación)

*Estimulación por encima de la
frecuencia del nodo sinusal*

- *TRNS < 1500 ms*
- *TRNSc < 500 ms*

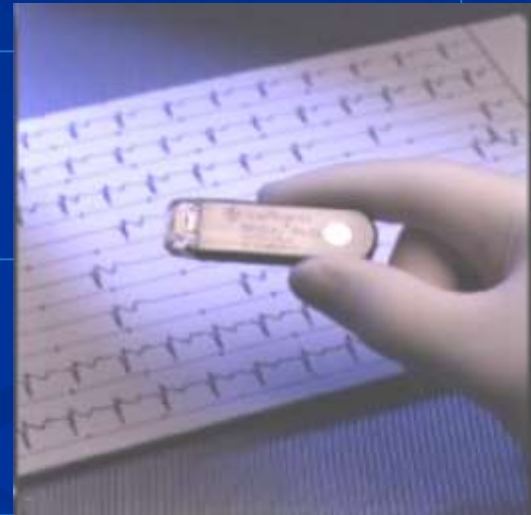
*Altamente específico pero poco
Sensible.*



Grabador de eventos implantables. (Loop Recorder)



Activador de
Monitor



Sistema de Registro
implantable

070197A

15:17 02/19/1997 Event 1 of 1

070197A

15:17 02/19/1997 Event 1 of 1

15:33:44

15:34:14

15:34:44

15:35:14

15:35:44

15:36:14

15:36:44

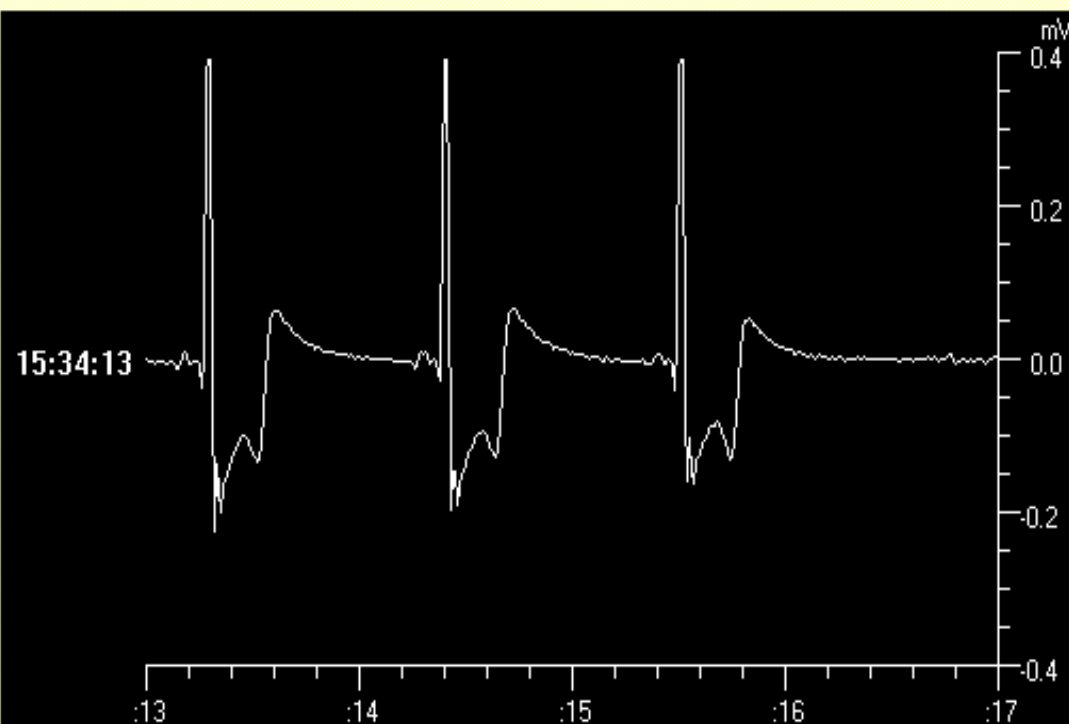
15:37:14

15:37:44

15:38:14



ECG Scale: 11 mm/mV



Calipers

10680

☒ msec

☐ bpm

Left



Right



Both



Print...

Zoom Out

Sobrevida en pacientes con ENS comparado con población general

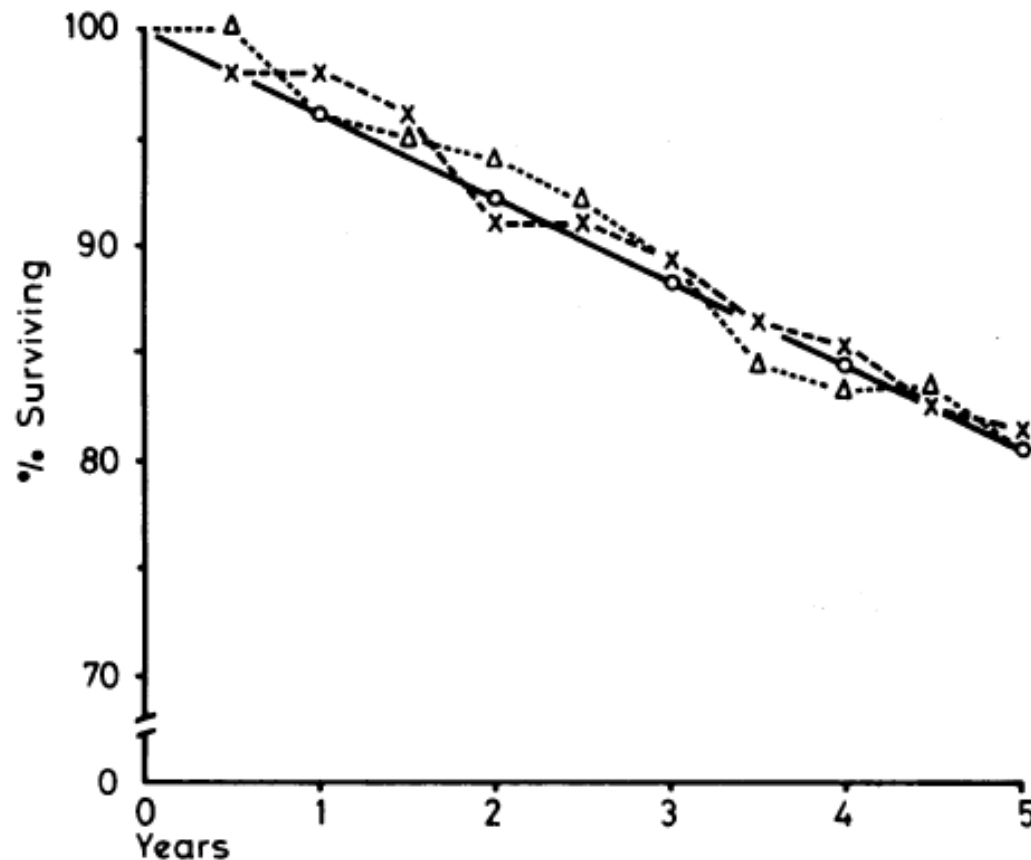


FIG 1—Observed survival curves for patients with sinoatrial disorder (group 1; × - - - ×) and bradycardia (group 2; △ - - - △) and estimated survival curve for normal population of similar age and sex distribution (○—○).

Indicaciones: ENS

Indication for pacing in patients with persistent bradycardia

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref. ^c
1) Sinus node disease. Pacing is indicated when symptoms can clearly be attributed to bradycardia.	I	B	1, 6–9
2) Sinus node disease. Pacing may be indicated when symptoms are likely to be due to bradycardia, even if the evidence is not conclusive.	IIb	C	-
3) Sinus node disease. Pacing is not indicated in patients with SB which is asymptomatic or due to reversible causes.	III	C	-

¿Que marcapasos le implantaría?

Clase 1.-

1. MPD doble cámara (DDDR) o unicameral auricular (AAIR) se encuentra recomendado en pacientes con ENS con sistema de conducción AV conservado.
2. MPD doble cámara (DDDR) está recomendado en pacientes con ENS sin certeza del estado de conducción AV.

- DDDR
- AAIR

ENS Conclusiones

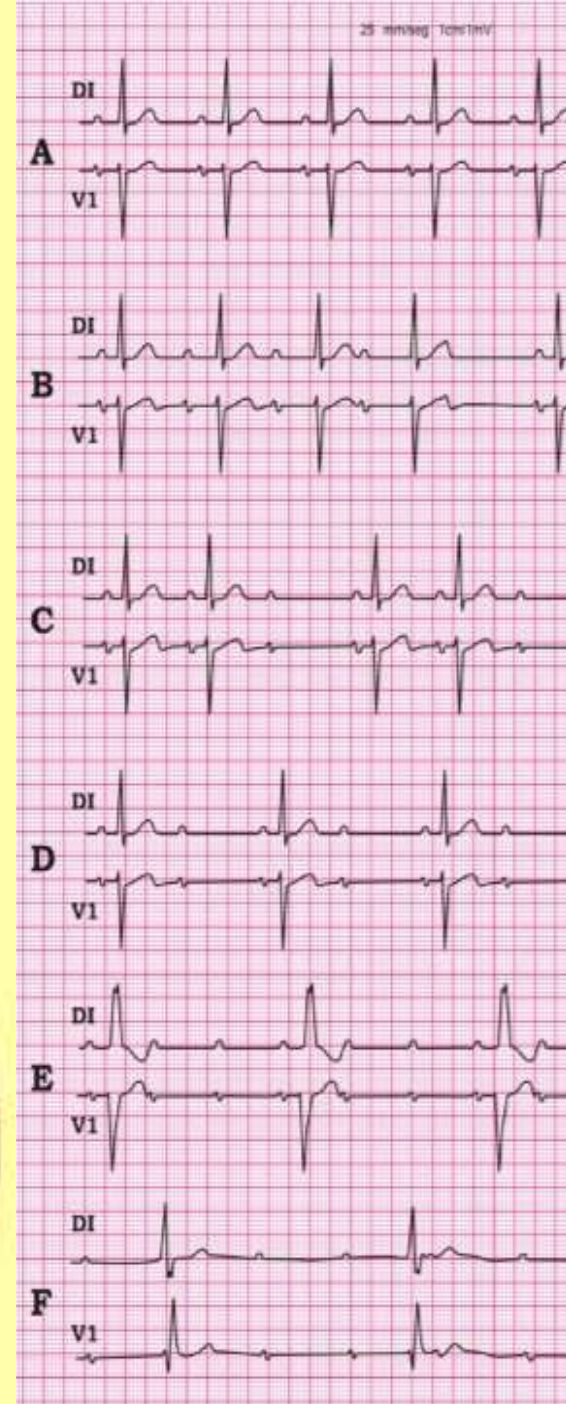
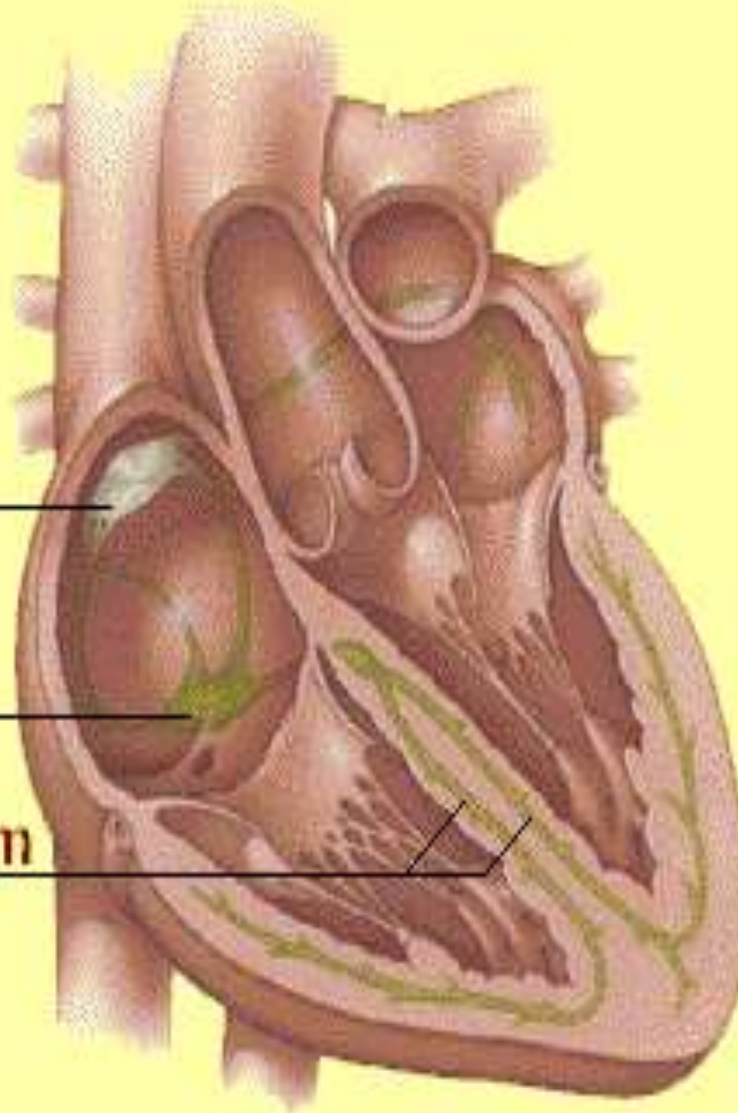
- La ENS es una entidad clínica sub diagnosticada, muchas veces invalidante, que justifica la 2/3 partes de los implantes de MPD
- La sola asociación de Bradicardia con síntomas de bajo gasto hace el diagnóstico.
- El implante de marcapasos DDDR alivia los síntomas.
- Las 2/3 partes de los pacientes desarrollaran FA en el transcurso de 10 años.

Bloqueos de la conducción

Sinus Node

Atrioventricular
Node

His-Purkinje System



BAV 1er Grado

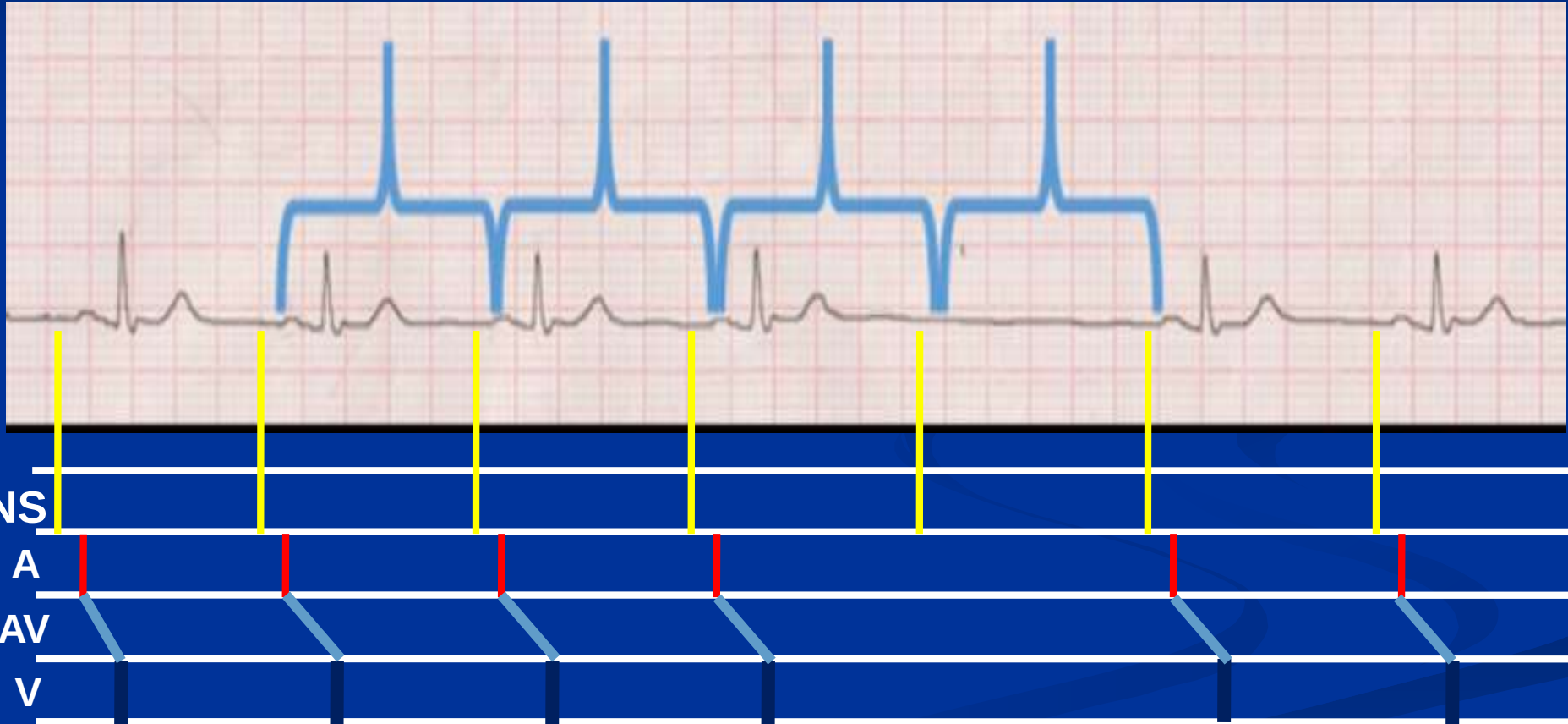


- Mujer de 75 años. HTA.
- Disnea de esfuerzo (al apurar el paso)

BAV 1er grado

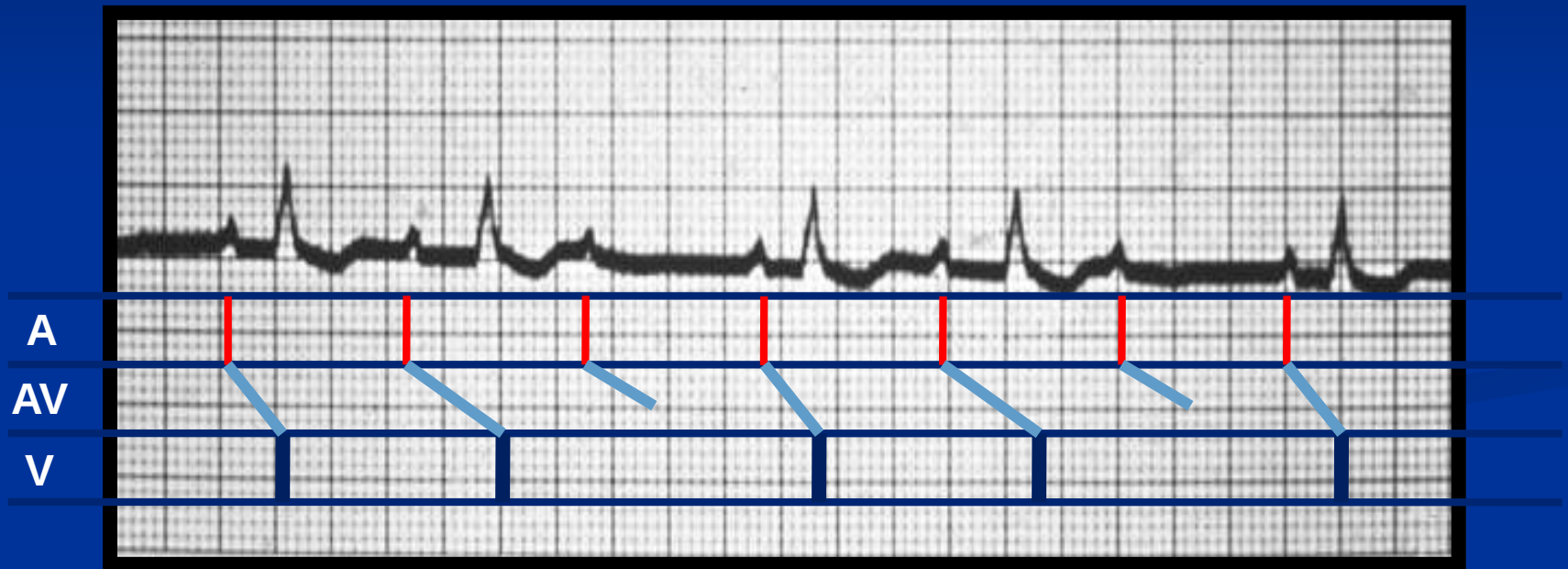
- Puede ser a nivel NAV o HIS o ambos.
- Si $PR > 300$ mseg hay compromiso Nodal
- Si es aislado (QRS angosto y No cardiopatía) tiende a evolucionar favorablemente, solo requiere control periódico.
- Vigilar uso de fármacos (BB, BC, Antiarrítmicos)
- Asociado a Bloqueo Bifascicular es predictor de BAV y puede ser necesario realizar EEF.
- En casos extremos se puede presentar “Síndrome de marcapasos con ICC por Discincronía AV” y estar indicado el implante de MPD DDD (Clase IIb)

Bloqueo sino auricular de segundo grado



Pausa múltiplo del ciclo sinusal basal

BAV 2do Grado Mobitz I (Wck)

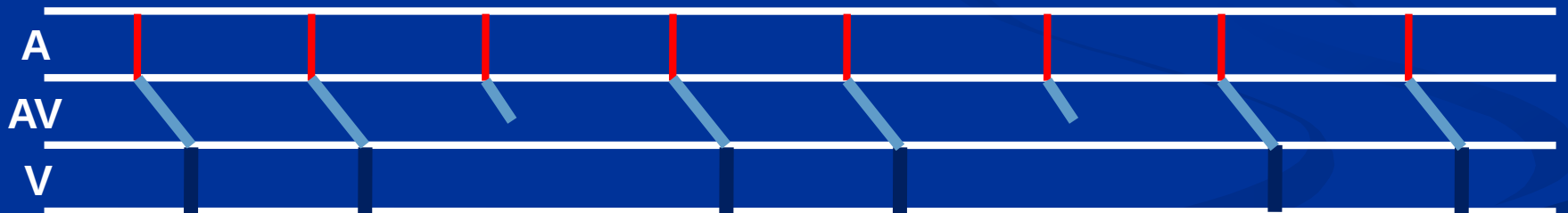
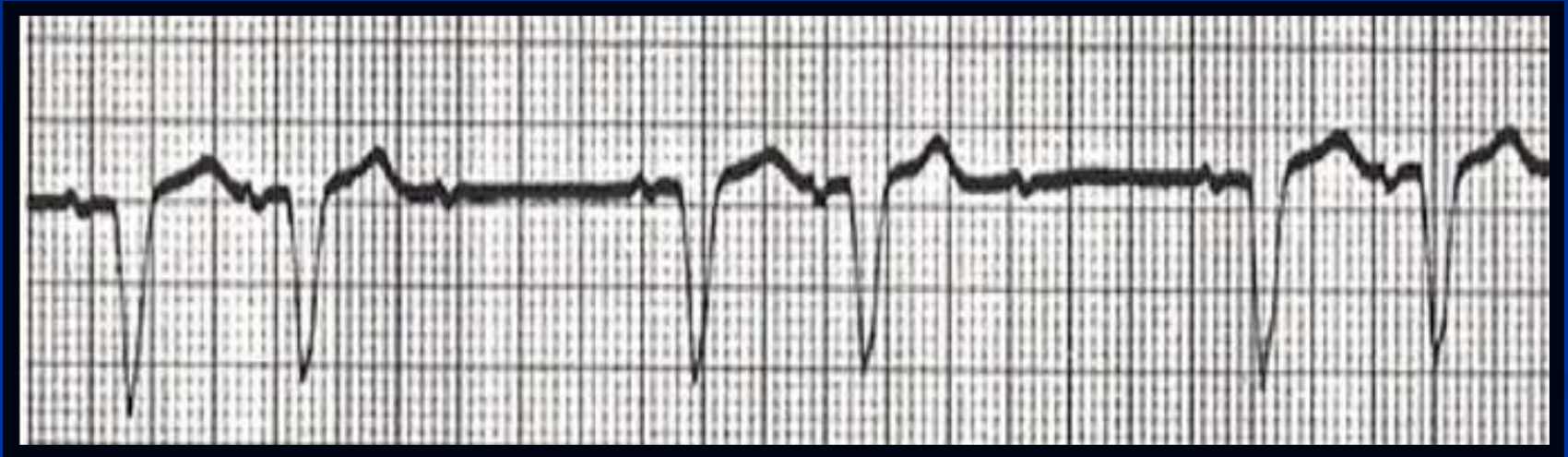


- Varón de 85 años HTA. Asintomático.
- Derivado por Cardiólogo para implante de MCP.
- Marcapasos SI o NO?

BAV 2do Grado Mobitz I (Wck)

- Es casi siempre Nodal ($>90\%$)
- Efecto decremental de fibras cálcicas nodales.
- Asociado a hipertonía vagal en jóvenes deportistas y/o uso de fármacos.
- Hallazgo frecuente en Holter nocturno.
- Si no da síntomas, no requiere tratamiento.

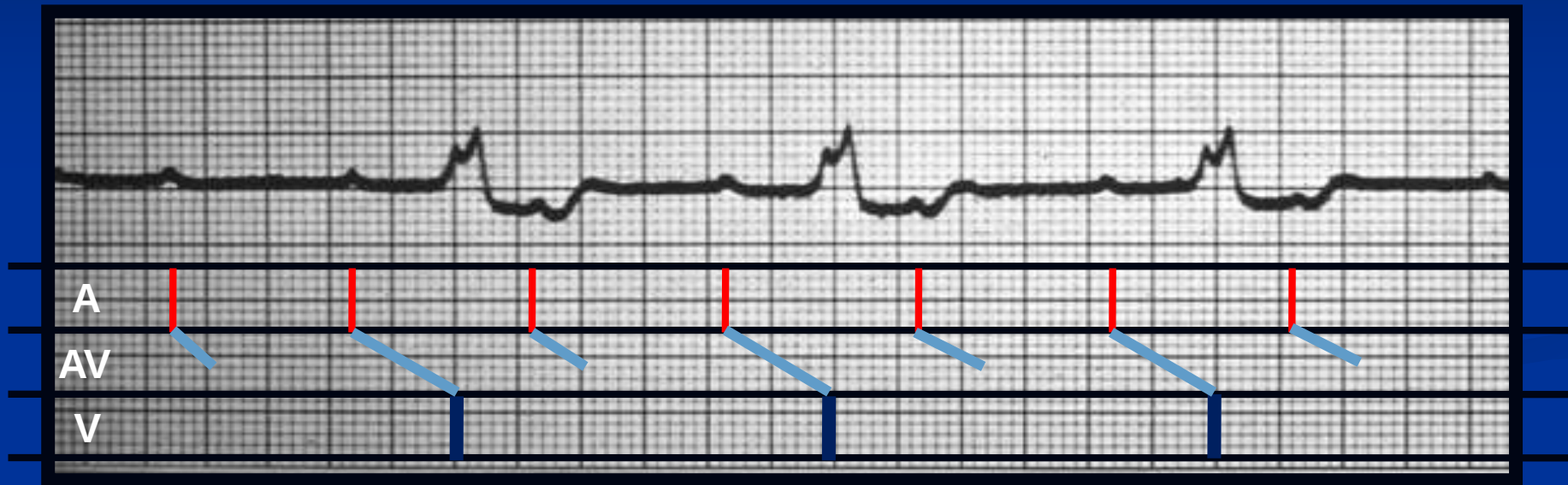
BAV 2do Grado Mobitz II



BAV 2do Grado Mobitz II

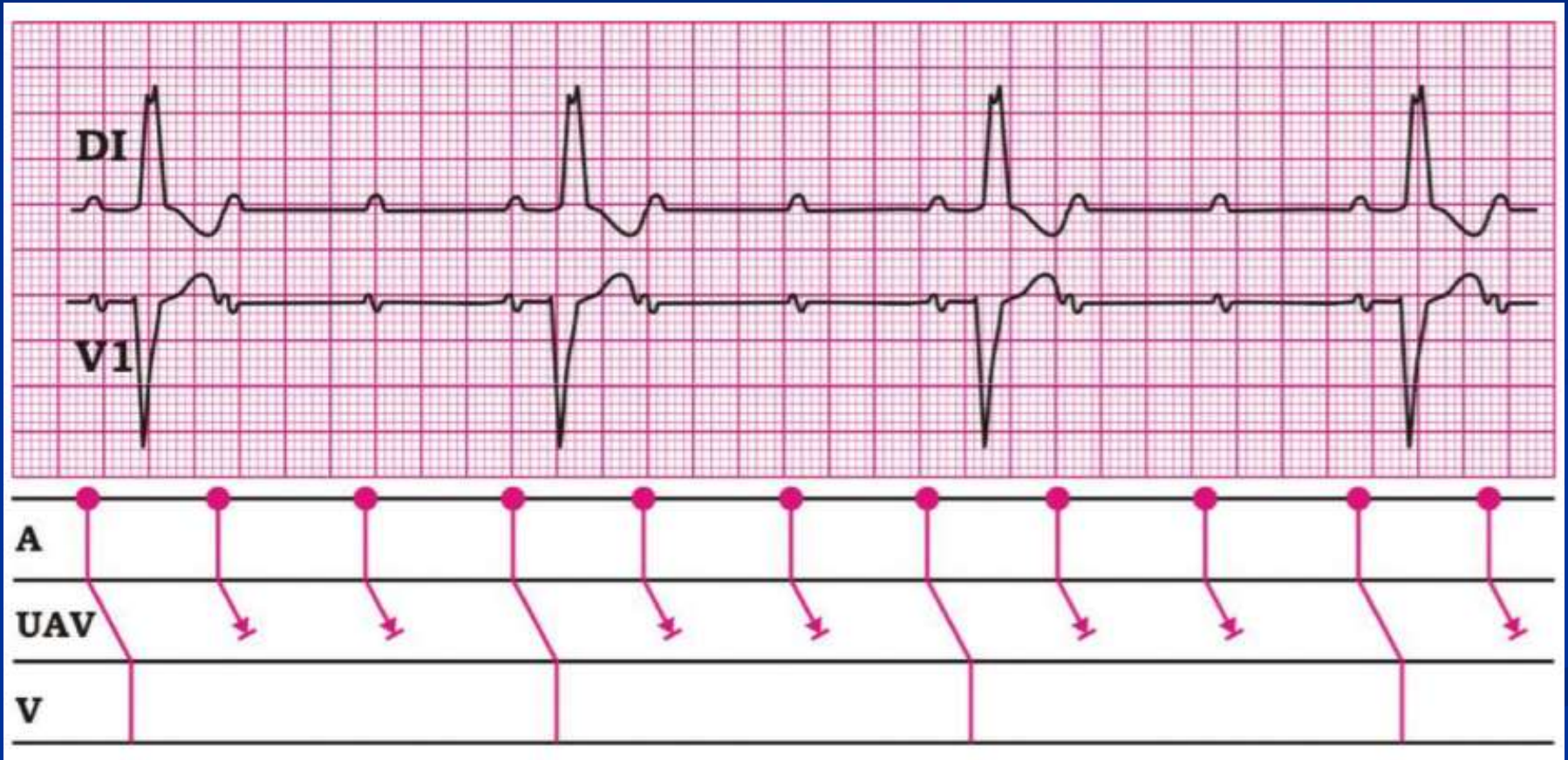
- Es siempre patológico
- Se localiza intra o infrahisiano.
- Correlaciona con HV prolongado en el EEF.
- Patognomónico de fibras Na^+ .
- La progresión a BAV completo es inminente e impredecible.
- Es agravada por antiarrítmicos de la clase I

BAV 2do grado (2:1)



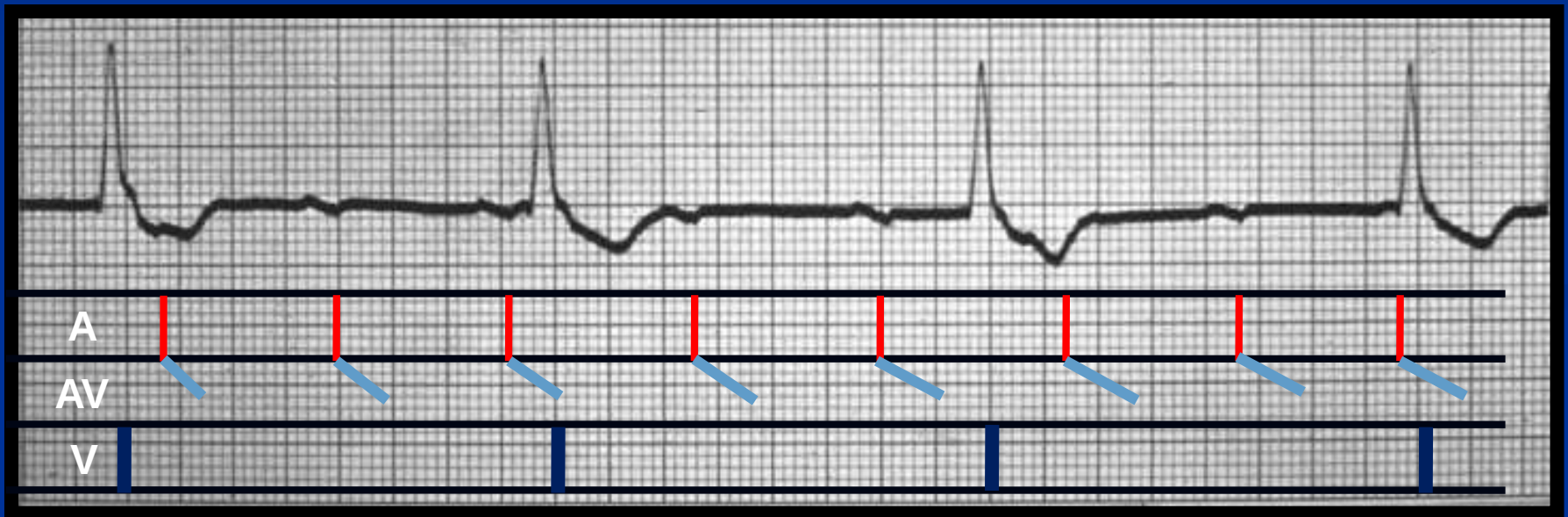
El BAV 2:1 en su gran mayoría sons variantes de Mobitz II, con mal pronóstico, especialmente con QRS ancho.

BAV de alto grado 3:1



BAV Completo o 3er Grado

Disociación AV



Bloqueo AV de tercer grado intermitente con asistolia en paciente con síncope



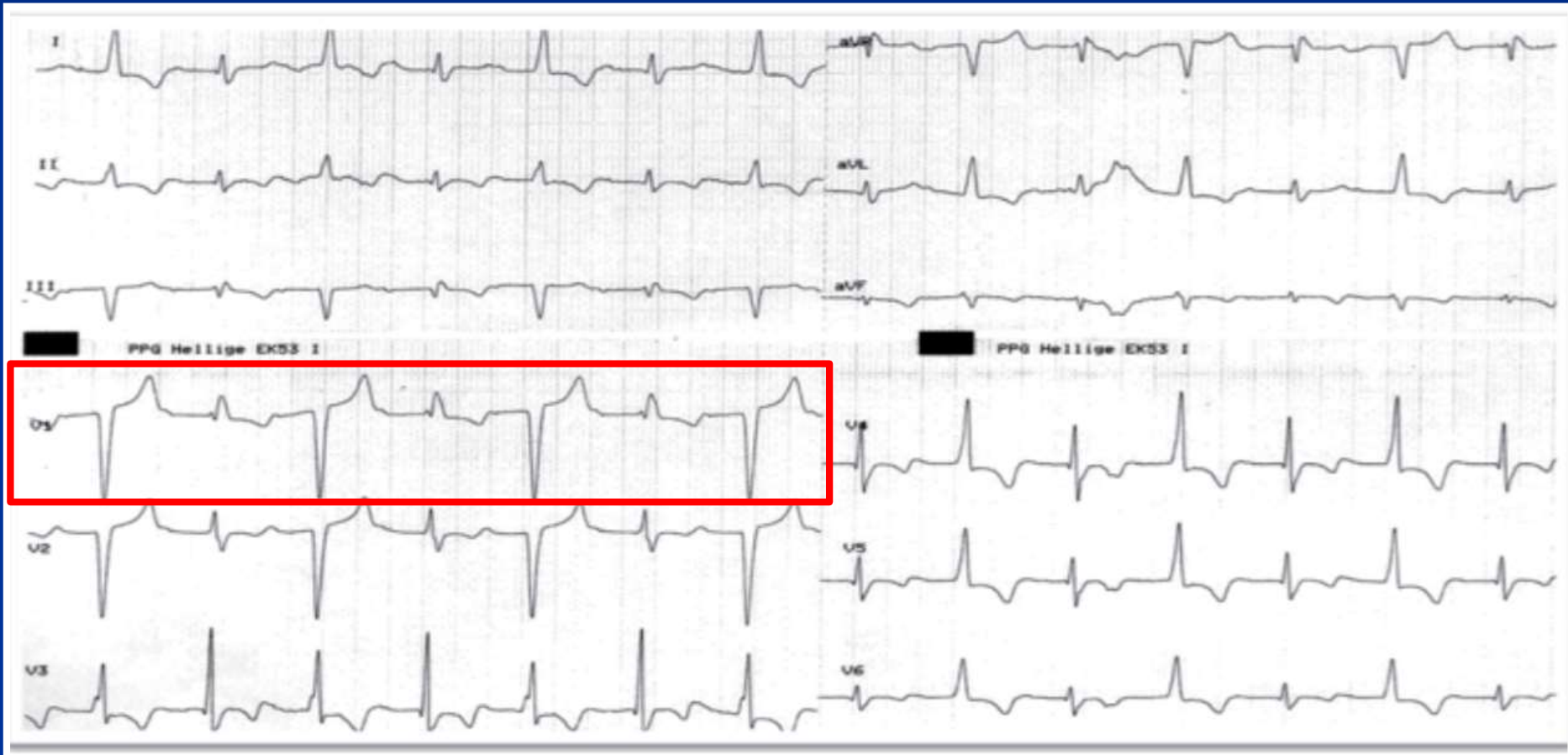
BAV Completo o 3er Grado

Disociación AV

- Es una entidad generalmente sintomática y de riesgo de muerte súbita.
- Se asocia frecuentemente a arritmia ventricular.
- Solo algunos casos congénitos con buen escape pueden quedar sin estimulación permanente.
- El paciente debe permanecer internado hasta implantarse un marcapasos definitivo.

Predictor ECG de evolución a BAVC

Bloqueo alternante de ramas 1:1



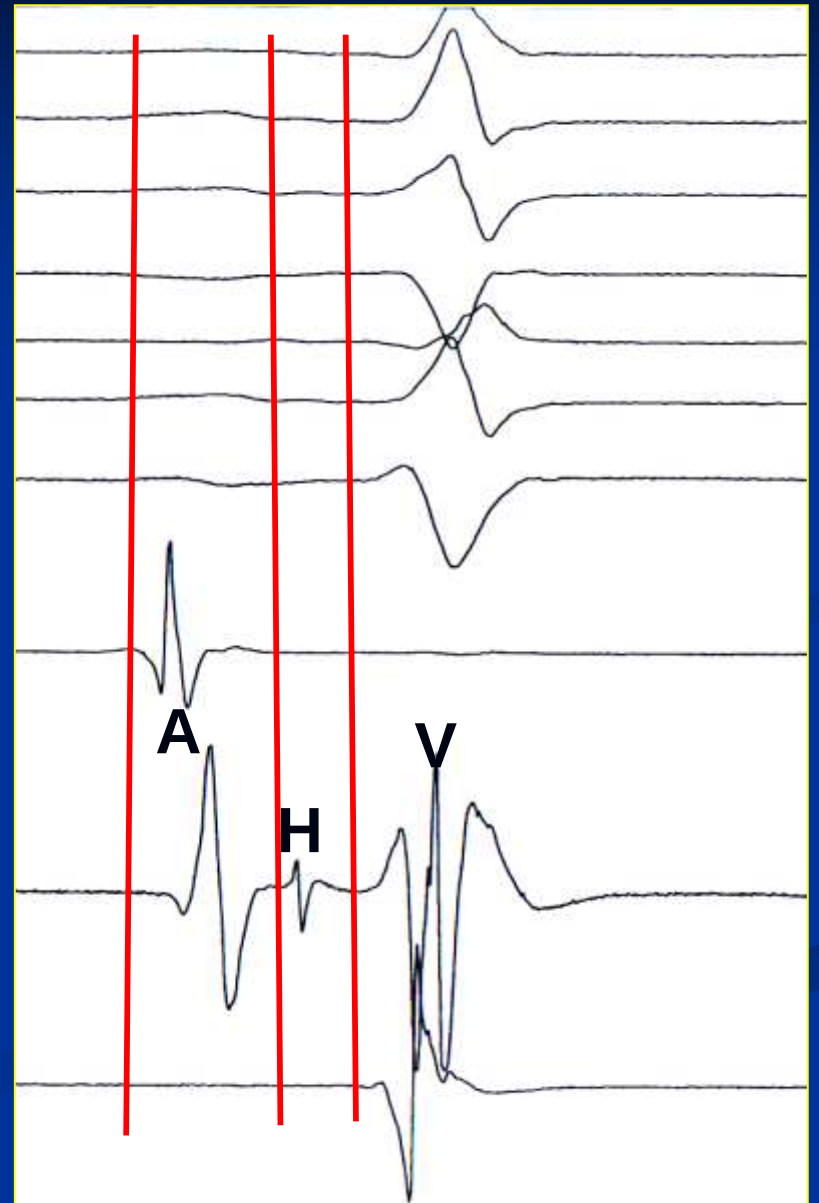
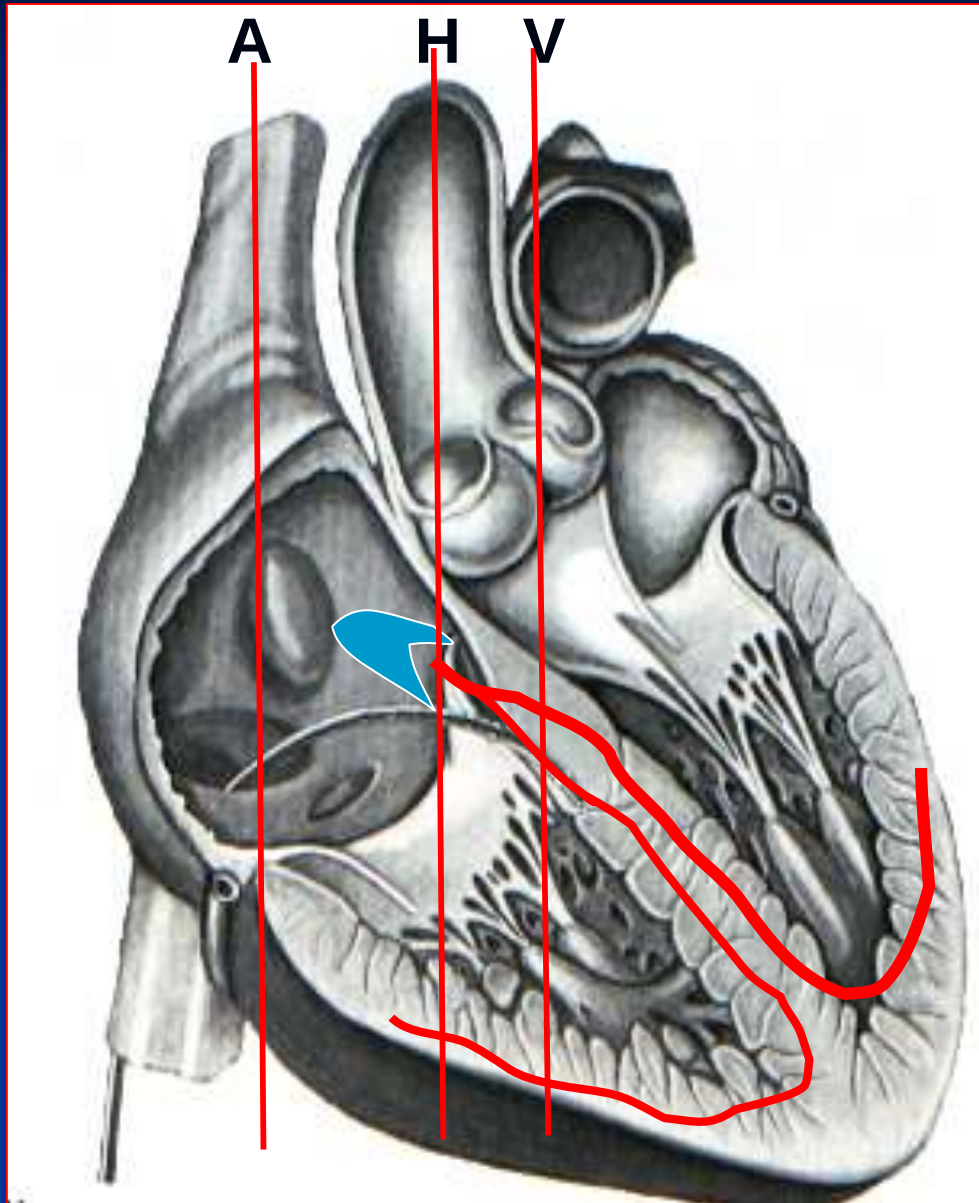
Sumatoria de eventos arrítmicos en un mismo trazado ECG



Informe de Holter:

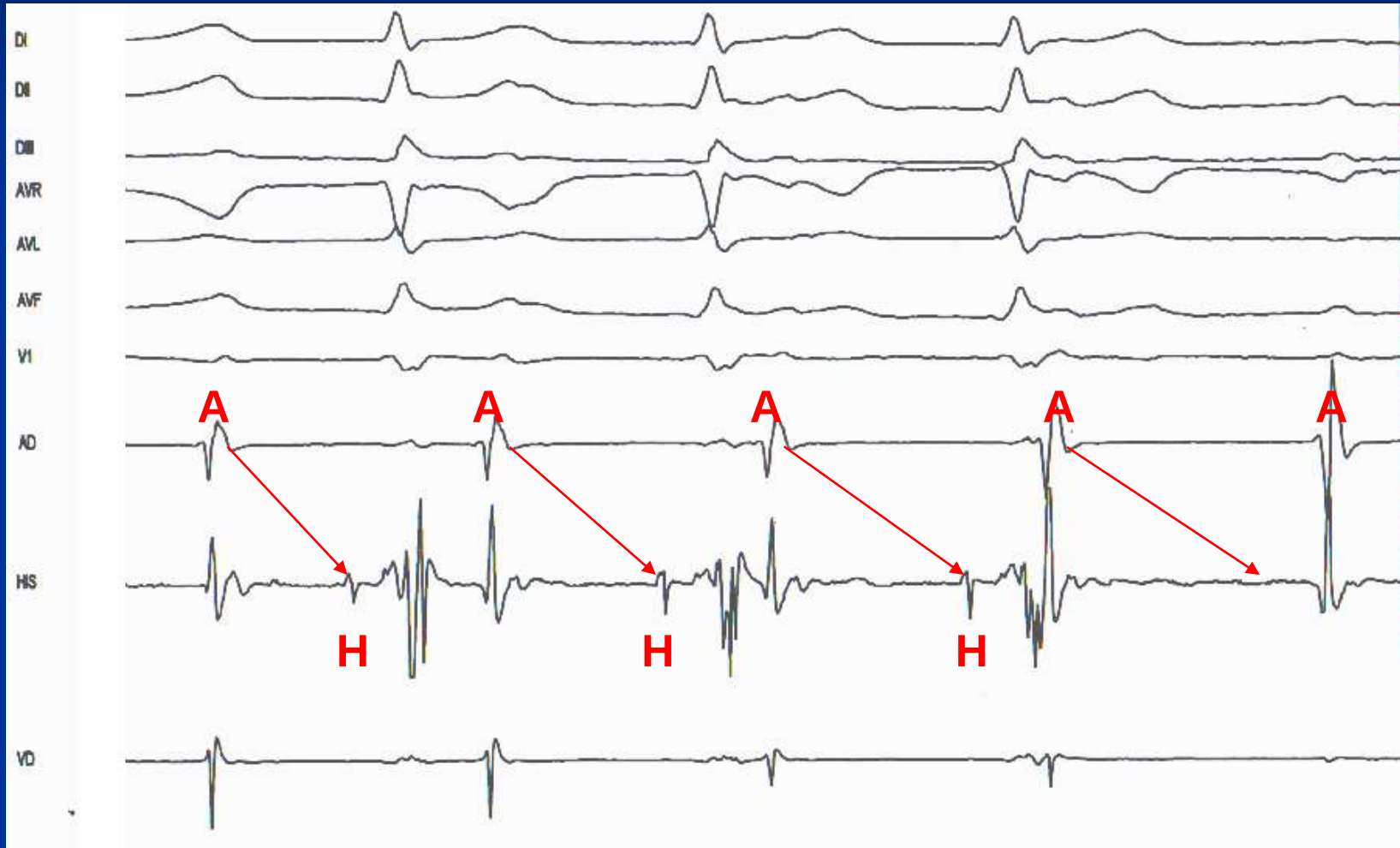
- Ritmo de aleteo auricular
- Bloqueo aurículo ventricular completo
- Ritmo idioventricular a 30 lpm con QRS ancho
- Extrasistolia ventricular bigeminada ligada a ritmo idioventricular

Estudio electrofisiológico cardíaco

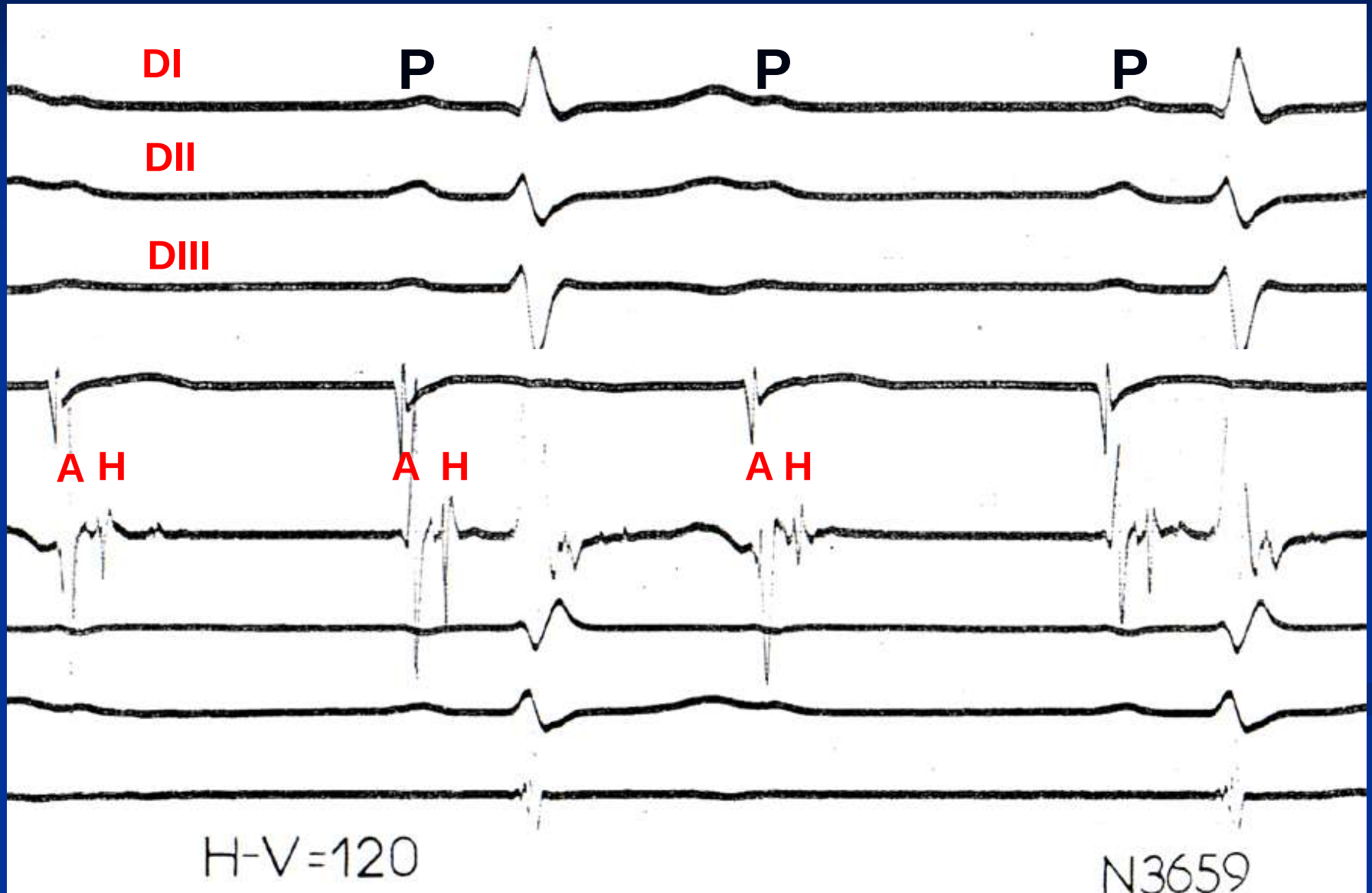


Estudio Electrofisiológico

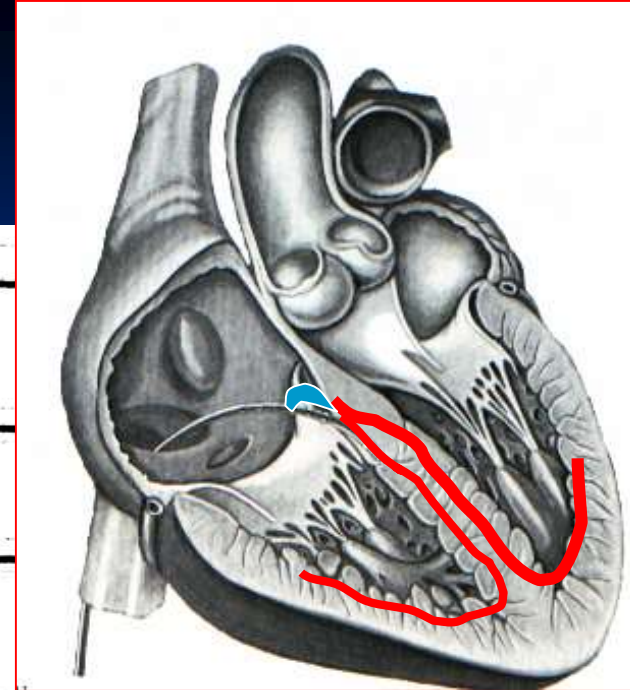
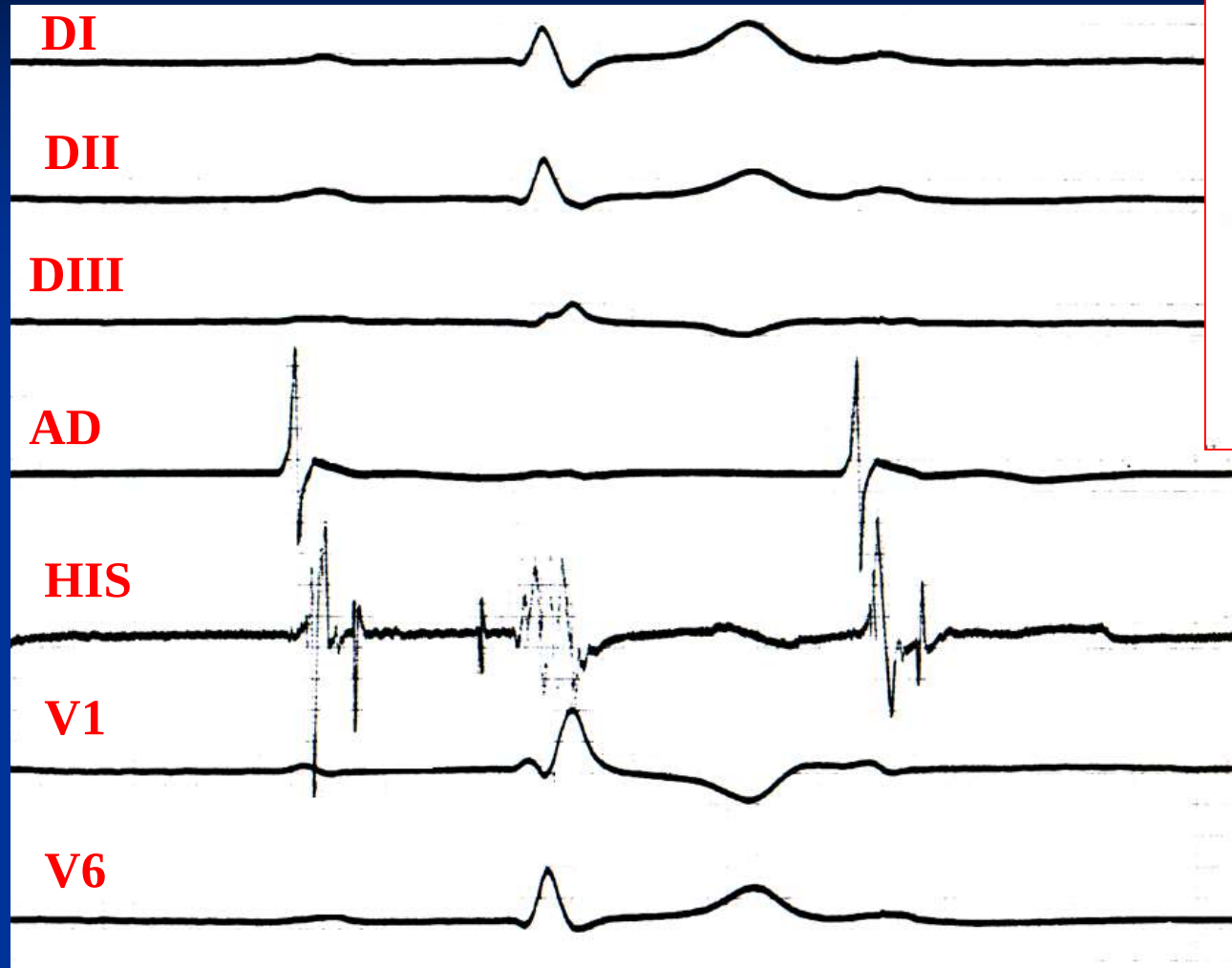
Bloqueo AV de 2 grado suprahisiano



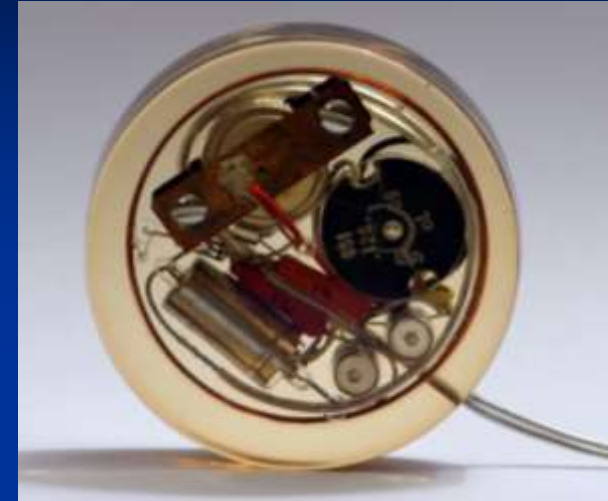
BAV 2:1 infrahisiano



Bloqueo intrahisiano AV



El primer paciente en recibir MPD en 1958, Arne Larsson, sobrevivió 43 años.



Desde entonces su indicación en pacientes con BAV sintomático, ha estado fuera de discusión.

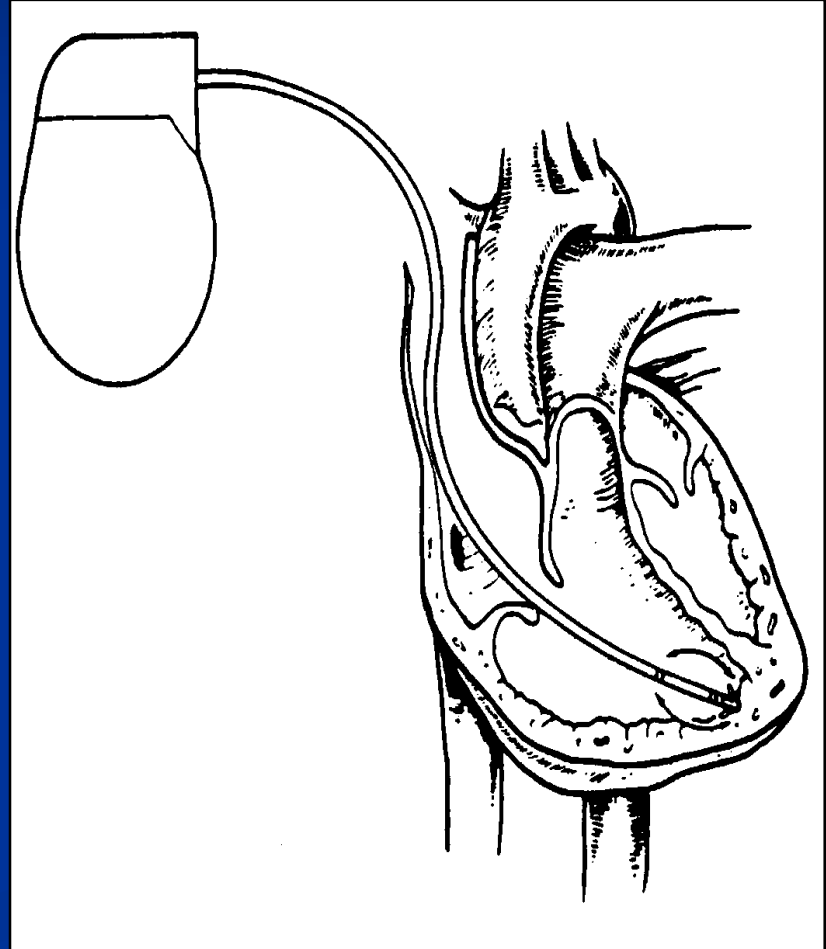
Tipos de MCP:

Código Genérico NASPE

I	II	III	IV
Cámara(s) Estimulada	Cámara(s) Sensada	Respuesta a lo detectado	Programabilidad de la Modulación en frecuencia
A = Aurícula V = Ventrículo D = Doble (A+V)	O = Ninguna A = Aurícula V = Ventrículo D = Doble (A+V)	O = Ninguna T = Disparado I = Inhibido D = Doble (A+V)	O = Ninguna R = Modulación en frecuencia

Sistema Unicameral

- El cable-electrodo de estimulación es implantado en la aurícula o en el ventrículo dependiendo de la cámara a ser estimulada y detectada



Modos de estimulación Unicameral

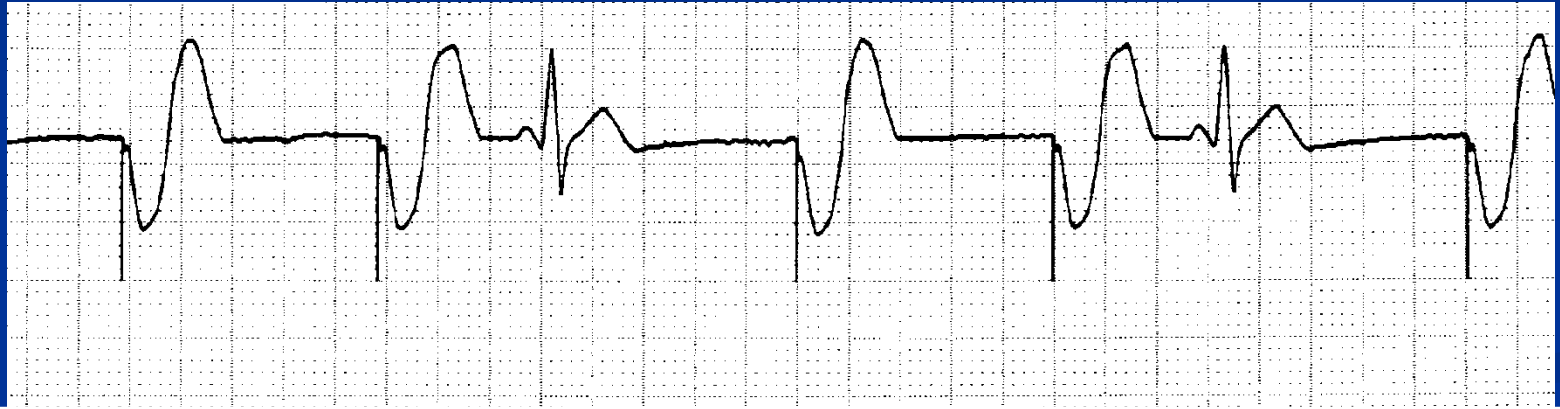
VVI



AAI



Reconociendo un Ritmo de Marcapasos



VVI / 60 mayormente estimulado con
sensado del ritmo propio e inhibición

Ventajas y Desventajas de un Sistema de Estimulación Unicameral

Ventajas

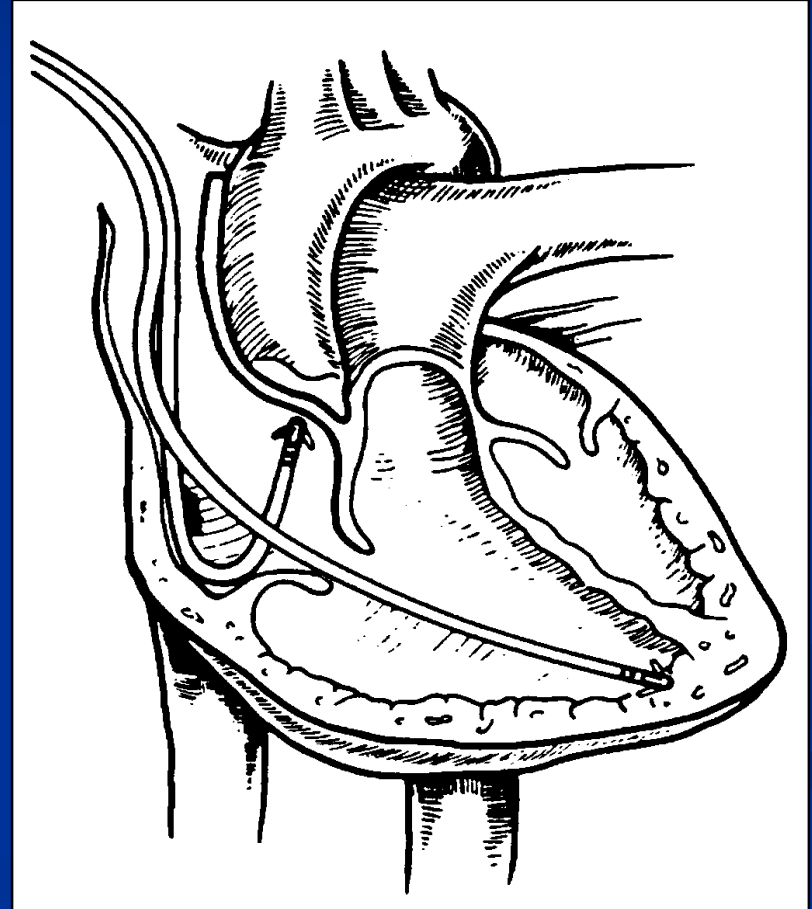
- Implantación de un solo electrodo
- ECONÓMICO!

Desventajas

- El cable-electrodo ventricular único no proporciona sincronía AV
- Un electrodo auricular único no provee respaldo cuando la conducción A-V se pierde

Los Sistemas Bicamerales Tienen Dos Cables-Electrodos

- Uno implantado en la aurícula y el otro en el ventrículo



Reconociendo un Ritmo de Marcapasos



DDD en Modo sensado. Ritmo propio sentido por el MPD e inhibido

Reconociendo un Ritmo de Marcapasos



DDD en Modo AAI 60 . Estimulación auricular e inhibición ventricular por conducción AV preservada

Reconociendo un Ritmo de Marcapasos



DDD en Modo VDD 60 con sensado auricular seguida de estimulación ventricular por ausencia de conducción AV propia

Reconociendo un Ritmo de Marcapasos



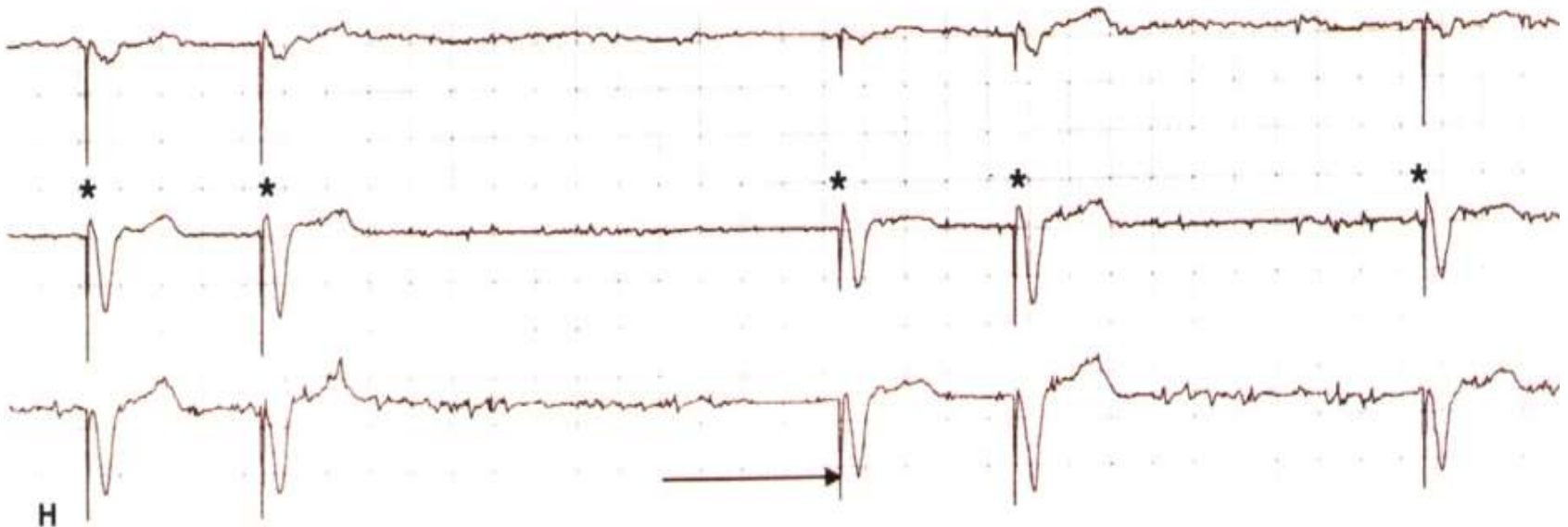
Reconociendo un Ritmo de Marcapasos



AAI / 60 estimulación auricular que alterna con sensado de ritmo propio conducido

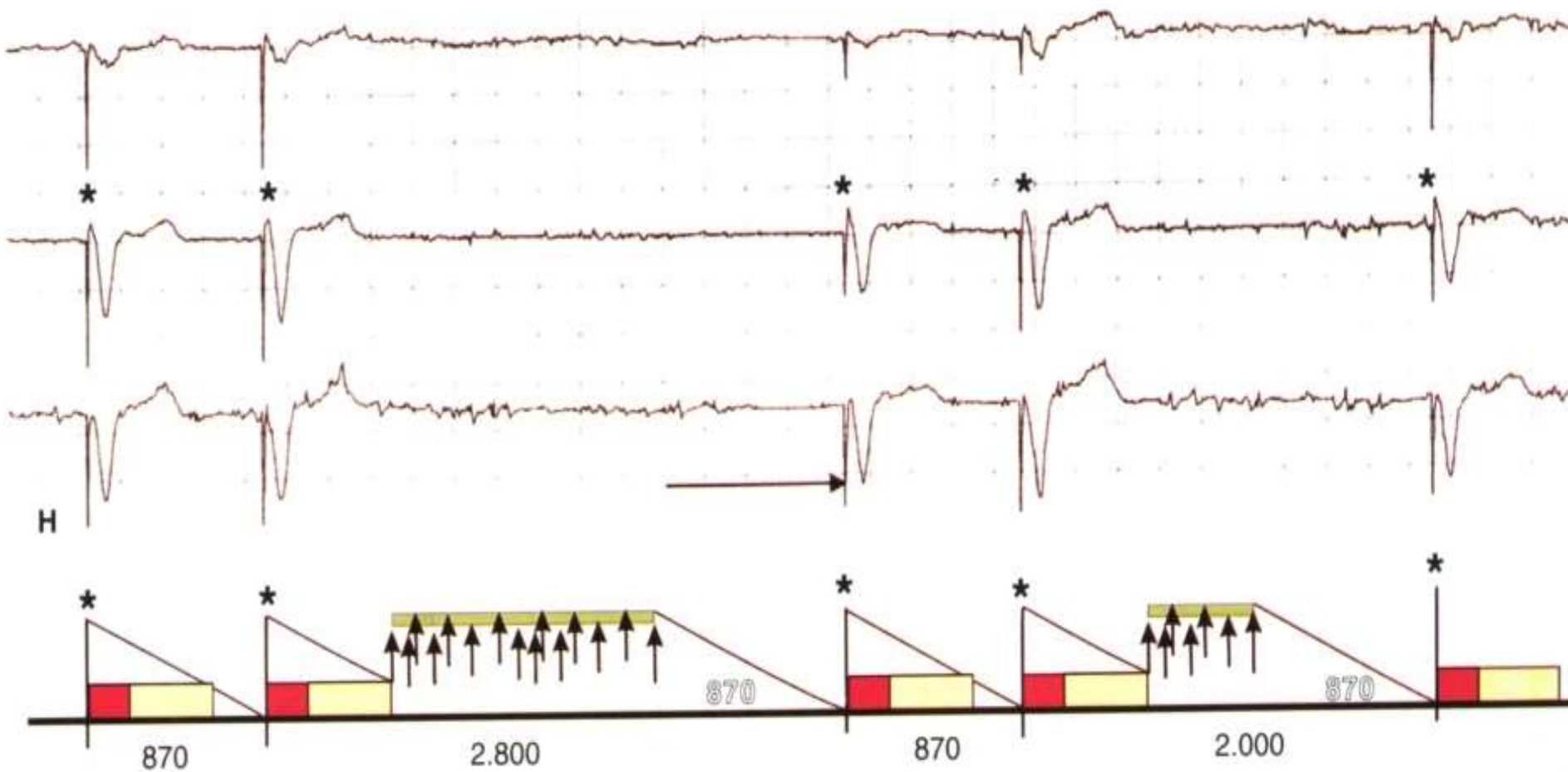
Caso

Paciente de 73 años, HTA, portador de un marcapaso definitivo VVIR Implantado por bloqueo AV completo en presencia de FA permanente. Consulta por mareos e inestabilidad en la marcha presentando en un Holter el siguiente trazado.



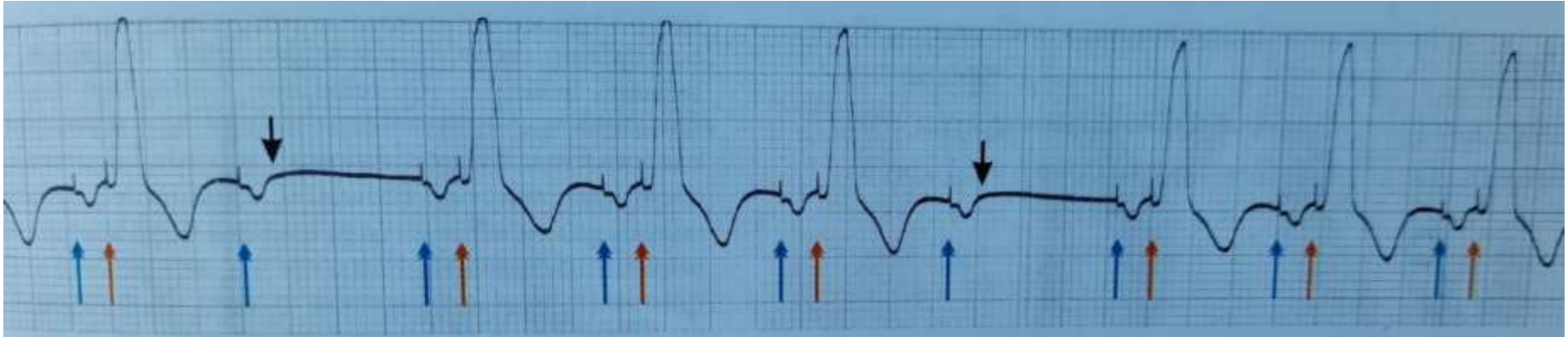
Elija su diagnostico:

- 1.- Falla de captura
- 2.- Falla de sensado.
- 3.- Funcionamiento normal.
- 4.- Agotamiento de batería.



Holter de 3 canales. VVI. Sobresensado de señales externas o catéter

AUSENCIA DE ESPIGA VENTRICULAR POR SOBREENSENSADO DE SEÑAL AURICULAR EN CATETER VENTRICULAR



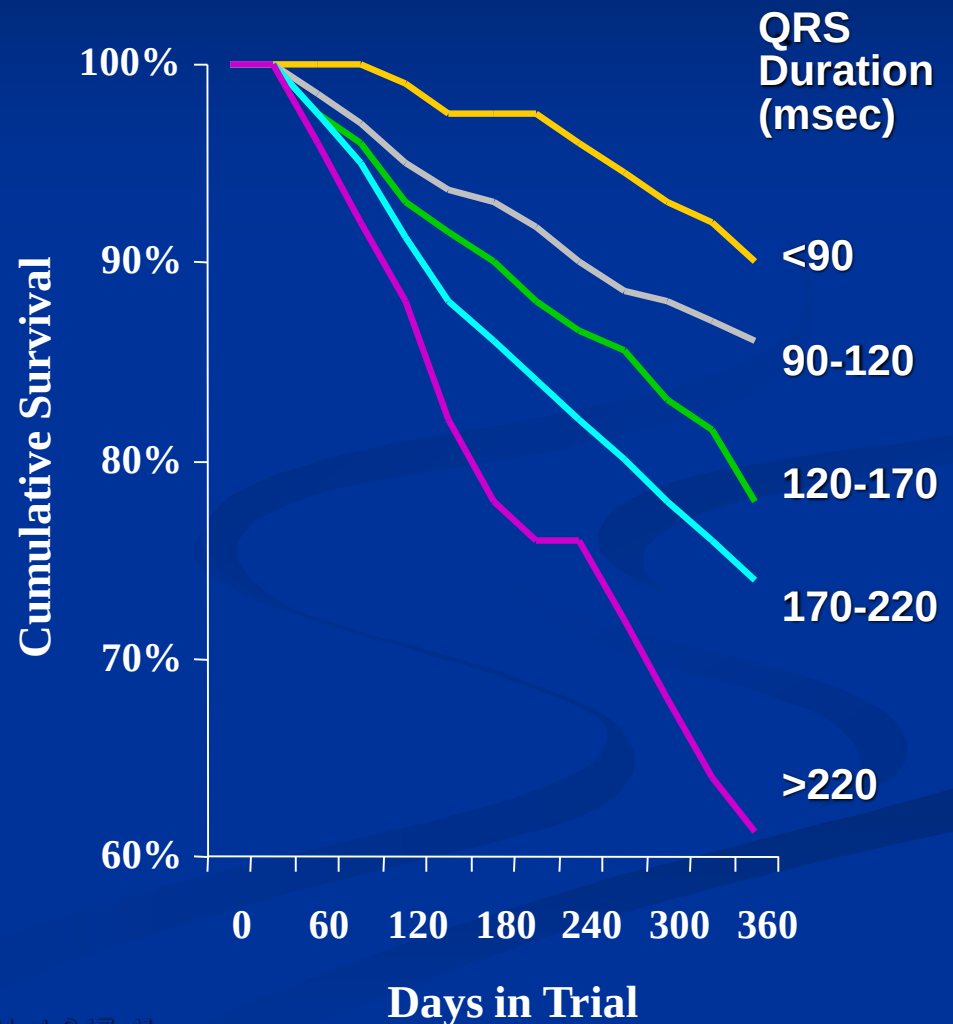
FALLA DE CAPTURA AURICULAR Y VENTRICULAR CON CAPTURA VENTRICULAR INTERMITENTE



Incremento de mortalidad proporcional al ancho del QRS

Vesnarinone Study¹ (VEST study analysis)

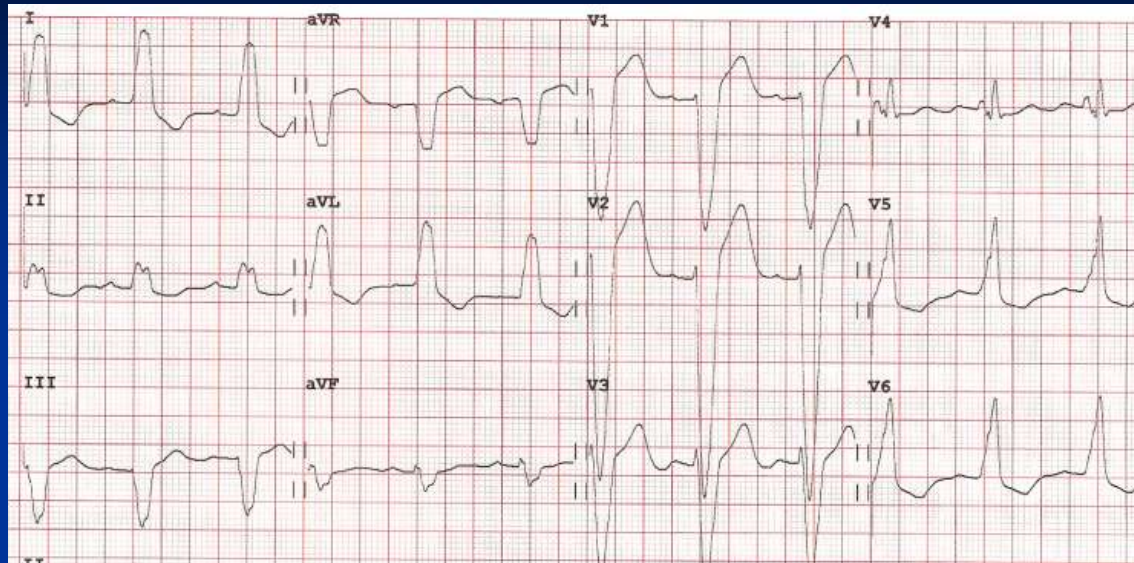
- 3654 p NYHA Clase II-IV
- Edad, Creatinina, FC, Fey
- QRSd fueron variables independientes de mortalidad.
- **QRSd: indica un riesgo 5x mayor**



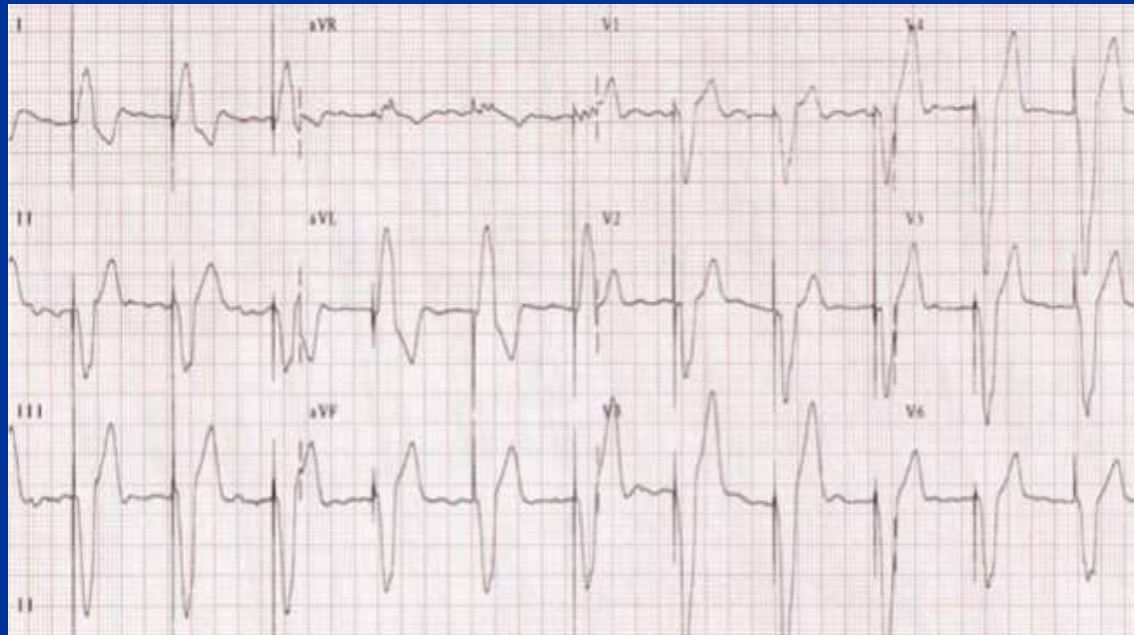
¹ Gottipaty V, Krelis S, Lu F, et al. JACC 1999;33(2):145 [Abstr847-4].

Causas de pérdida de la sincronía

BCRI



MPD desde
Punta de VD



Fisiopatología de la Miocardiopatía inducida por Marcapaso

Asincronía
Eléctrica



Asincronía
Mecánica

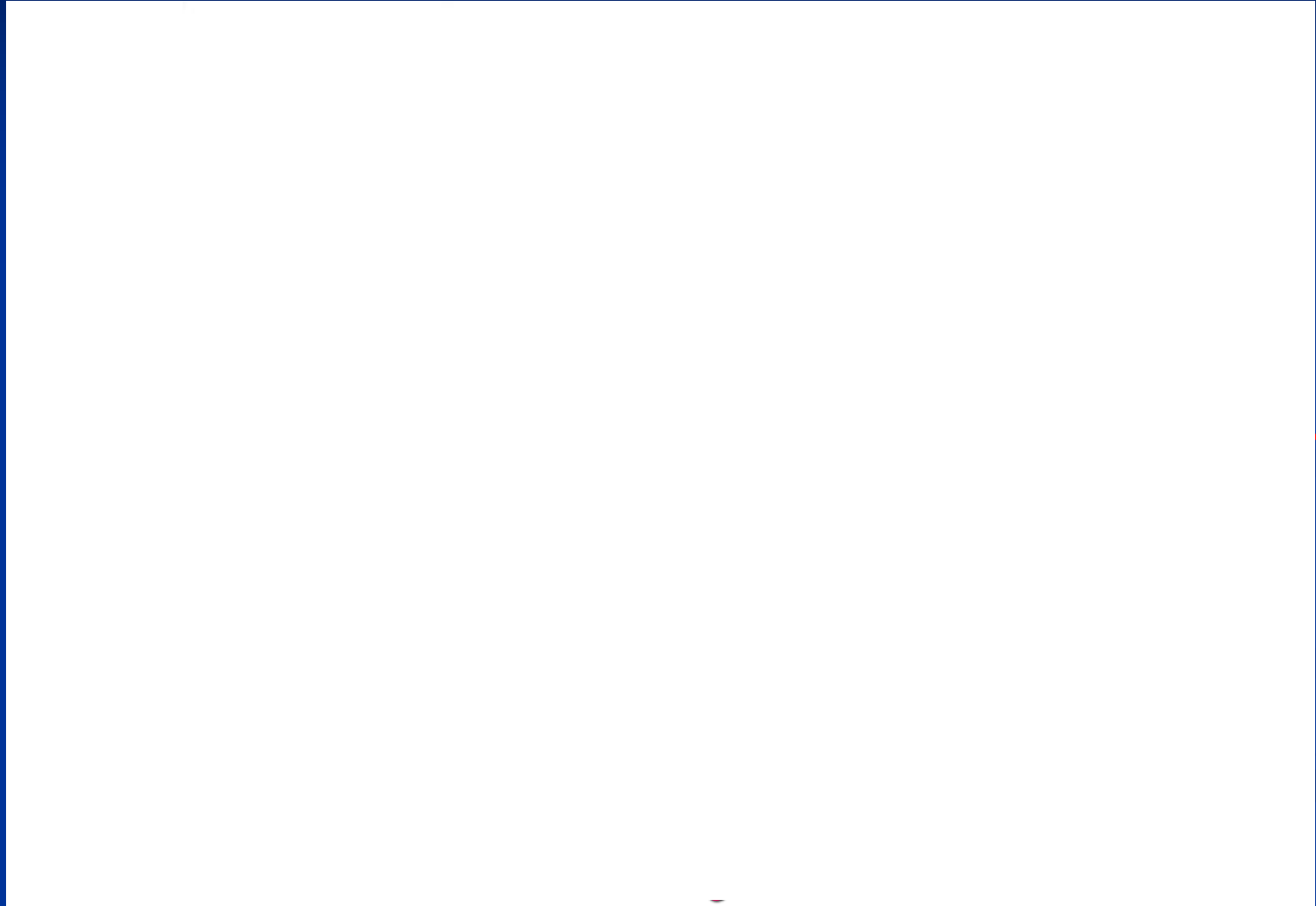


FEVI
↓
IM

Dependiente del
tiempo y el %
acumulado de
estimulación

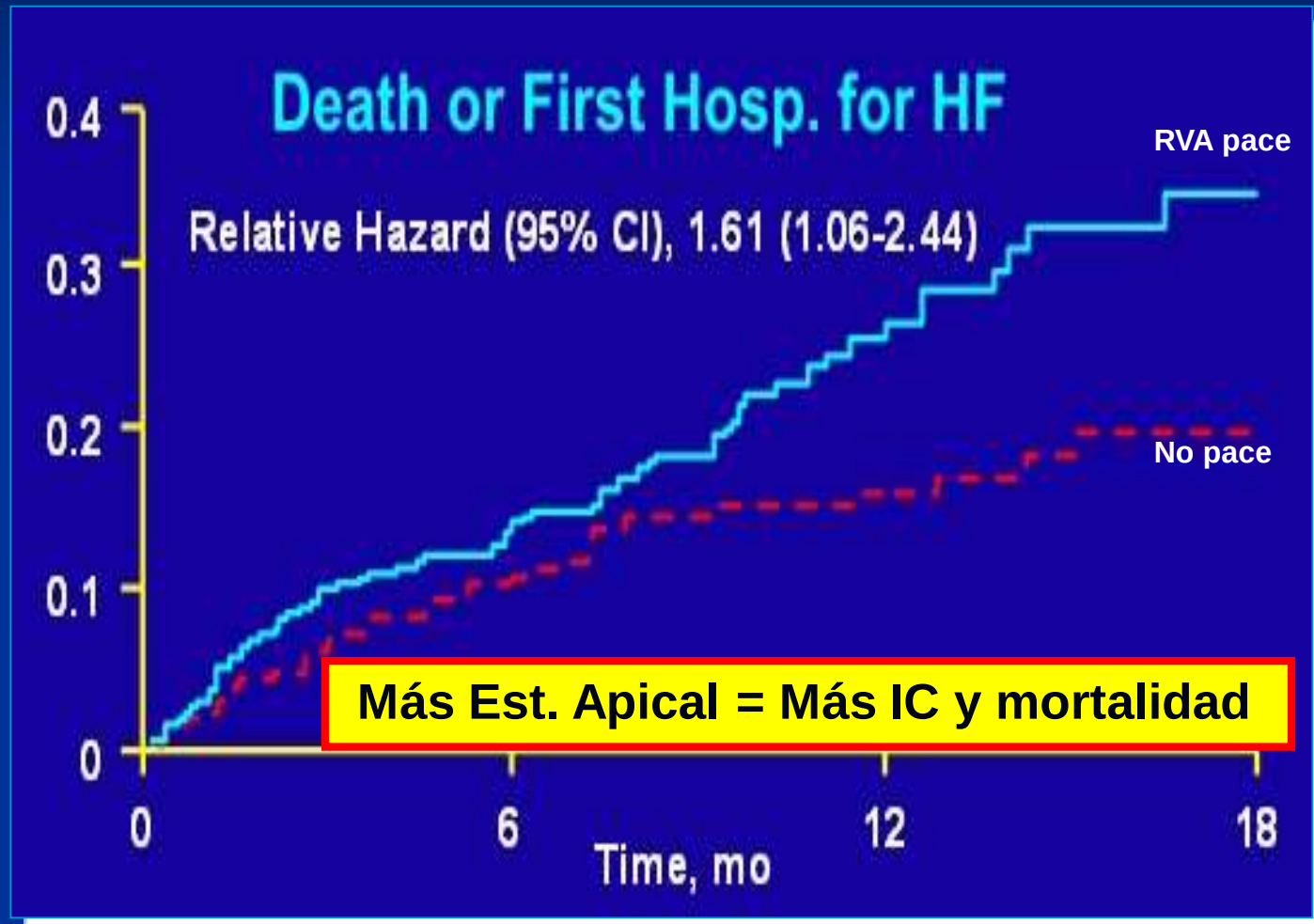


Est. Apical del VD → Perjuicio Hemodinâmico



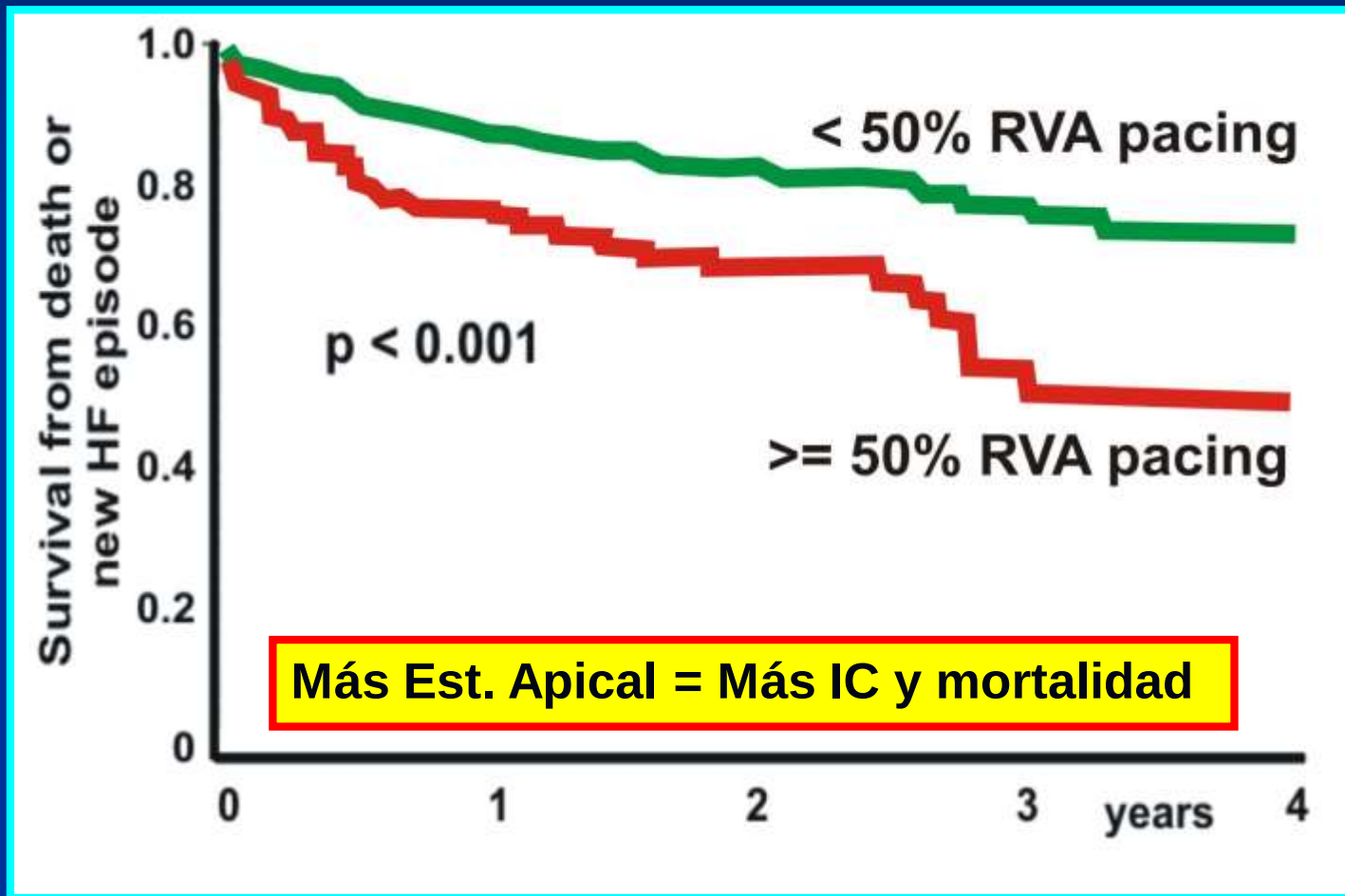
Evidencias clínicas del efecto deletereo de la Est. Apical del VD

Estudio DAVID



Evidencias clínicas del efecto deletereo de la Est. Apical del VD

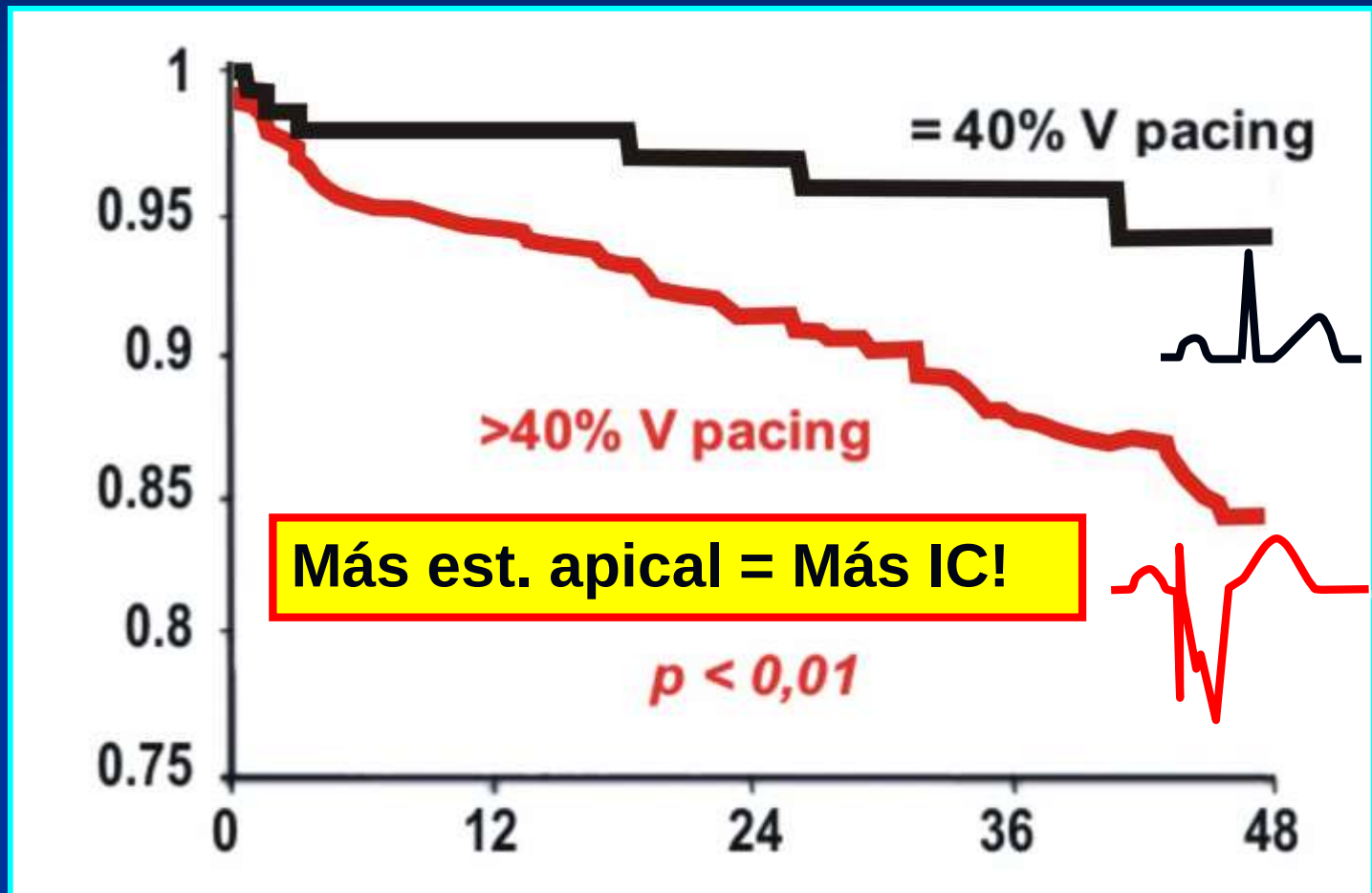
MADIT II – Sobrevida sin IC y Mortalidad



J. Cardiovasc. Electrophysiol. 2005; 16:359.

Evidencias clínicas del efecto deletereo de la Est. Apical del VD

MOST – Mode Selection Trial (Subestudio)



Circulation 2006;113:2082

Como reducir la estimulación del VD y lograr estimulación más fisiológica

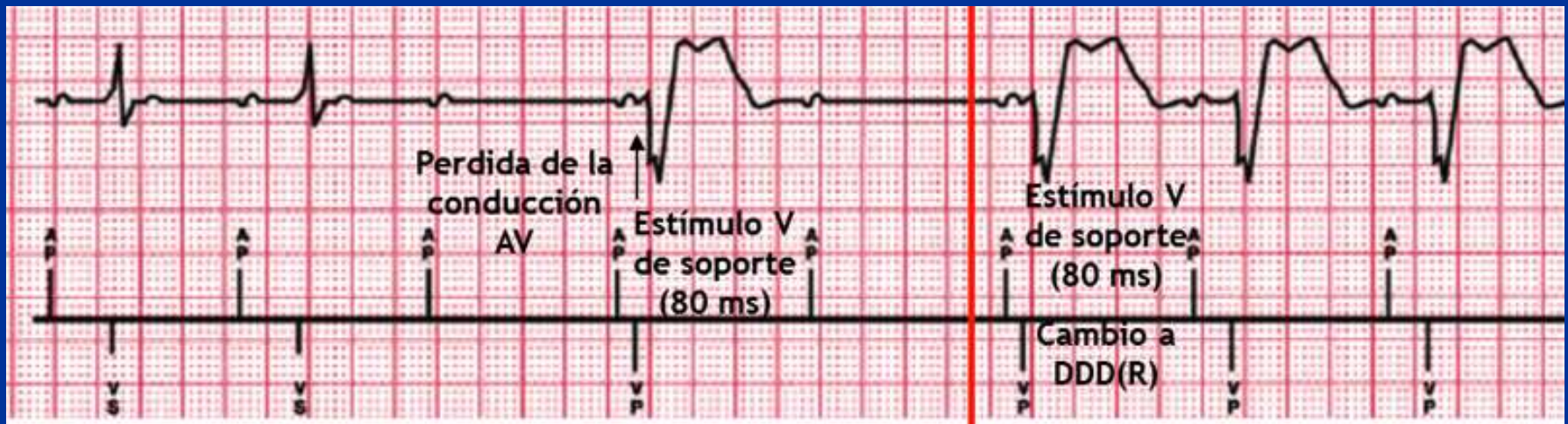
- Programación de modo: **(AAIR ↔ DDDR)**
(Método de búsqueda de conducción AV nativa)
- Estimulación biventricular RSC.
- Estimulación en diferentes sitios del VD:
 - Septum y TSVD
 - His y Para His

Método de búsqueda de conducción AV nativa (AAIR ⇔ DDDR)

AAIR
Predominante

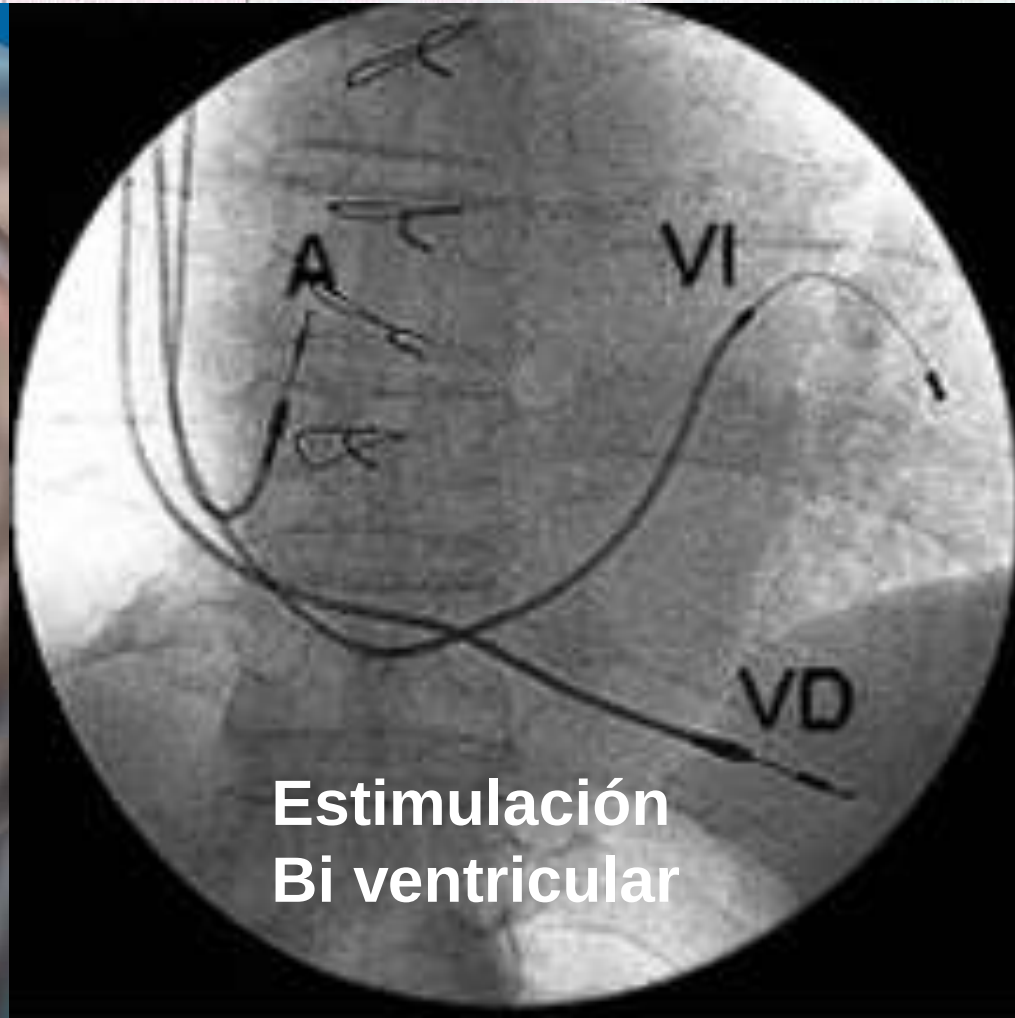
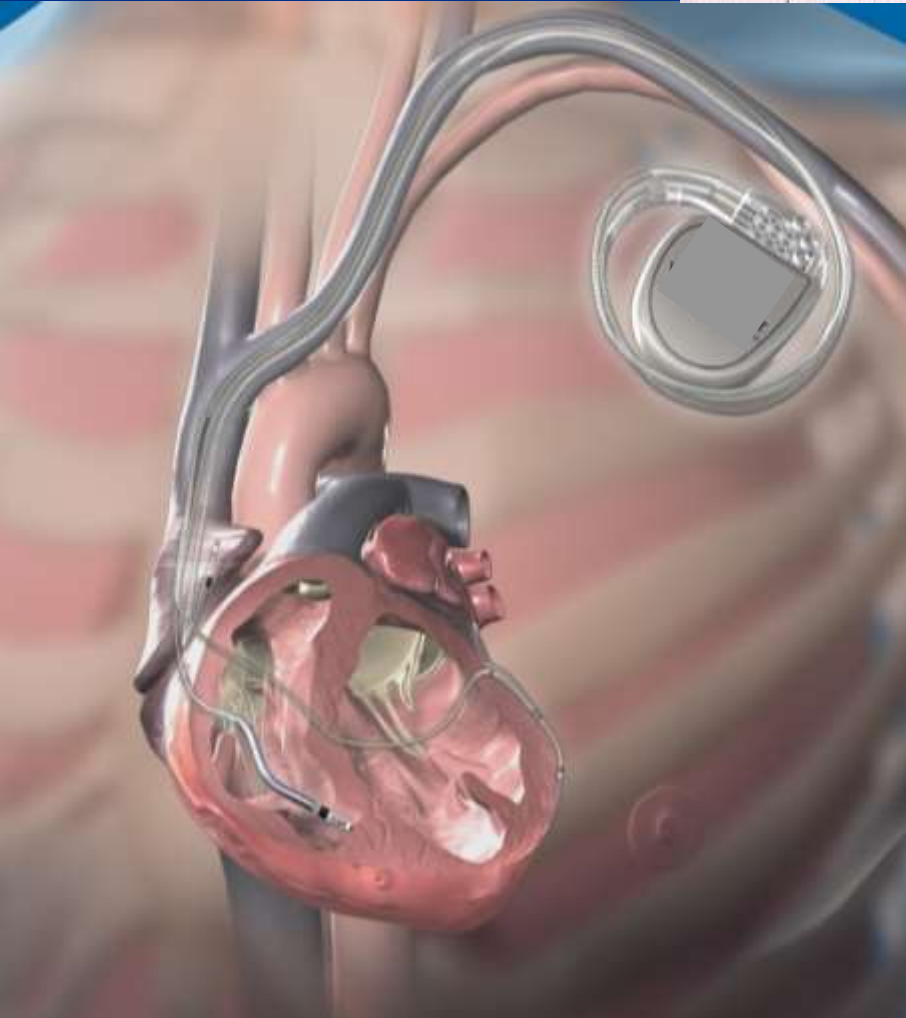
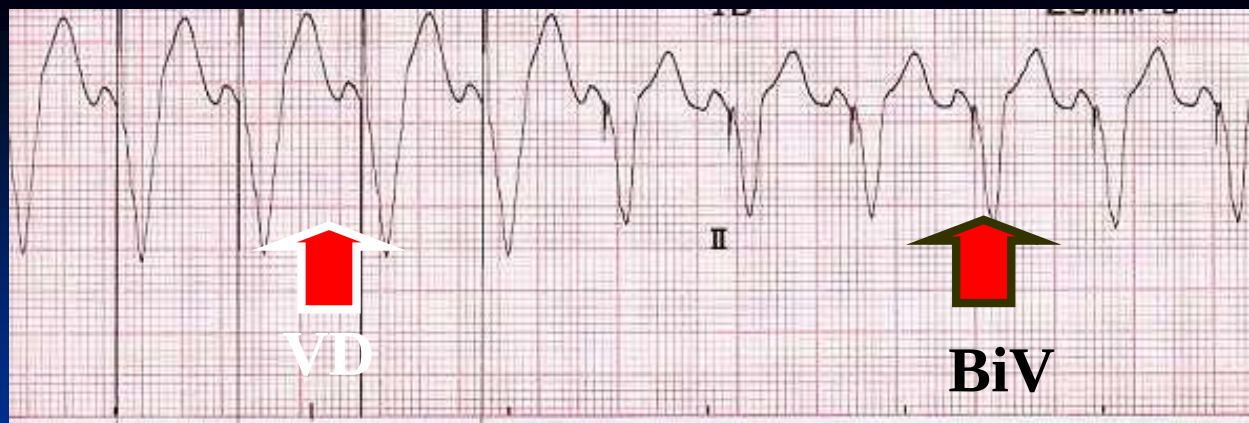
Búsqueda continua
de evento ventricular

DDDR
Est. Soporte



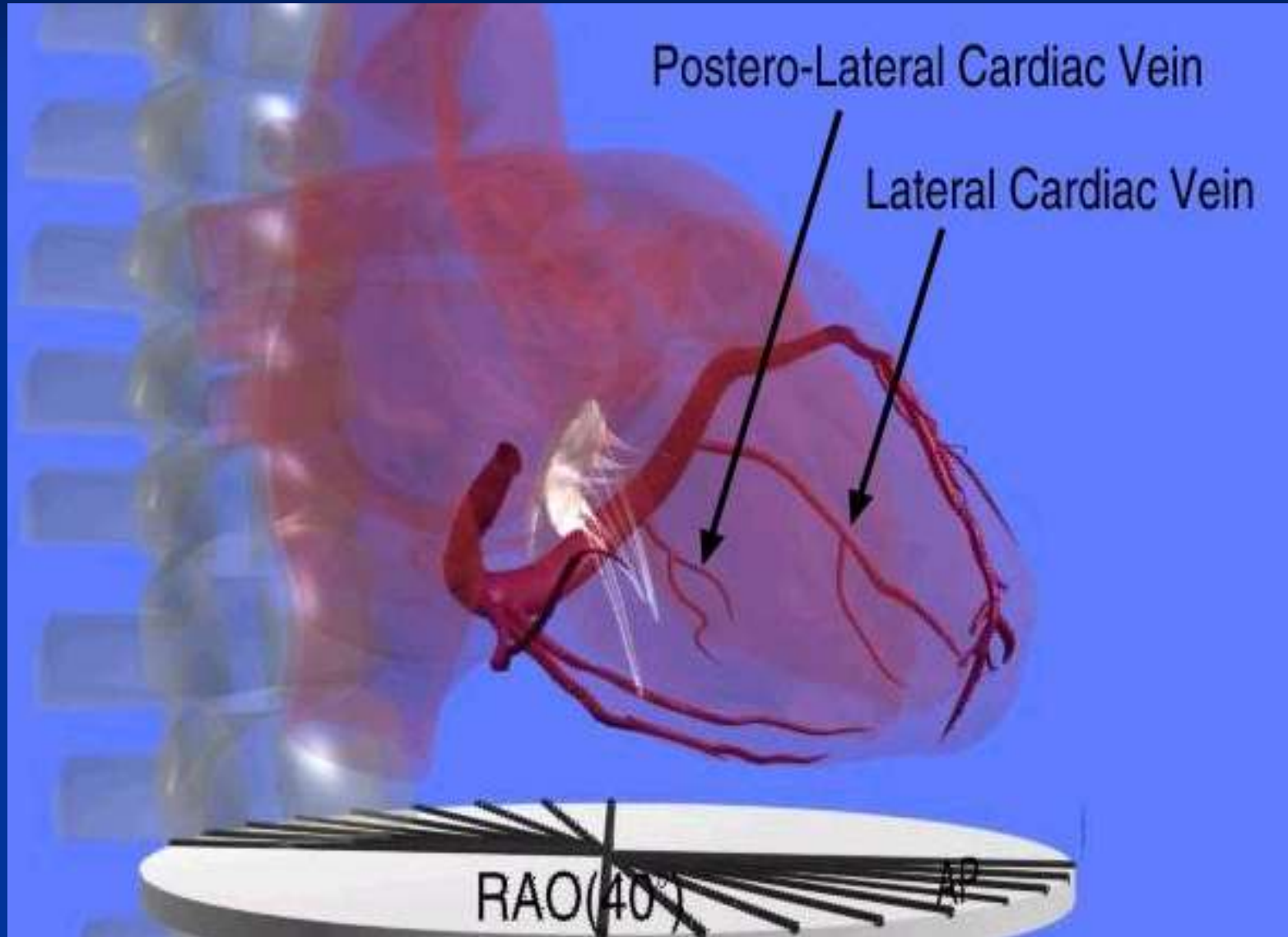
Logra reducir gran % de estimulación ventricular (80%)

Terapia de Resincronización Cardíaca

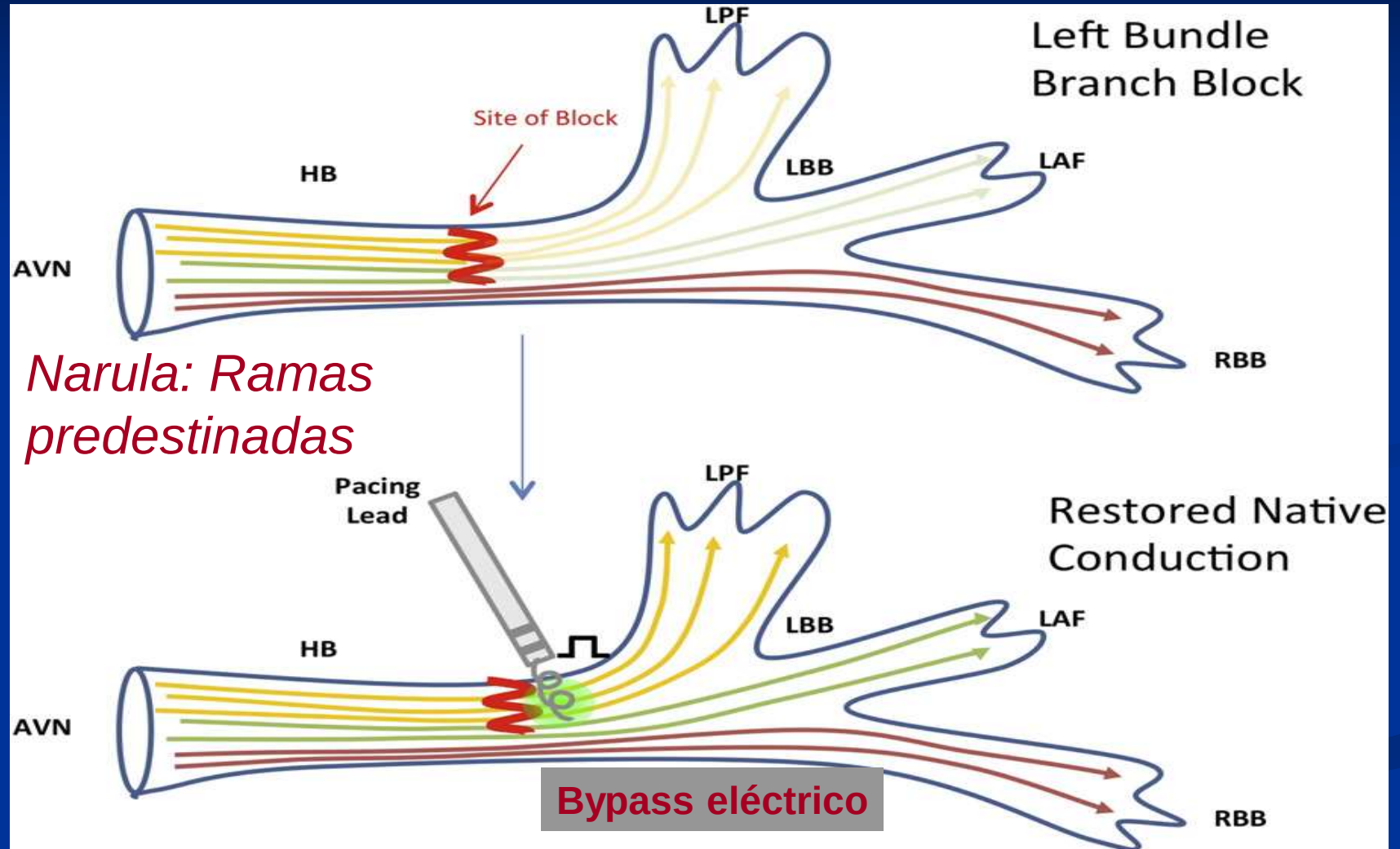


TECNICA DEL IMPLANTE

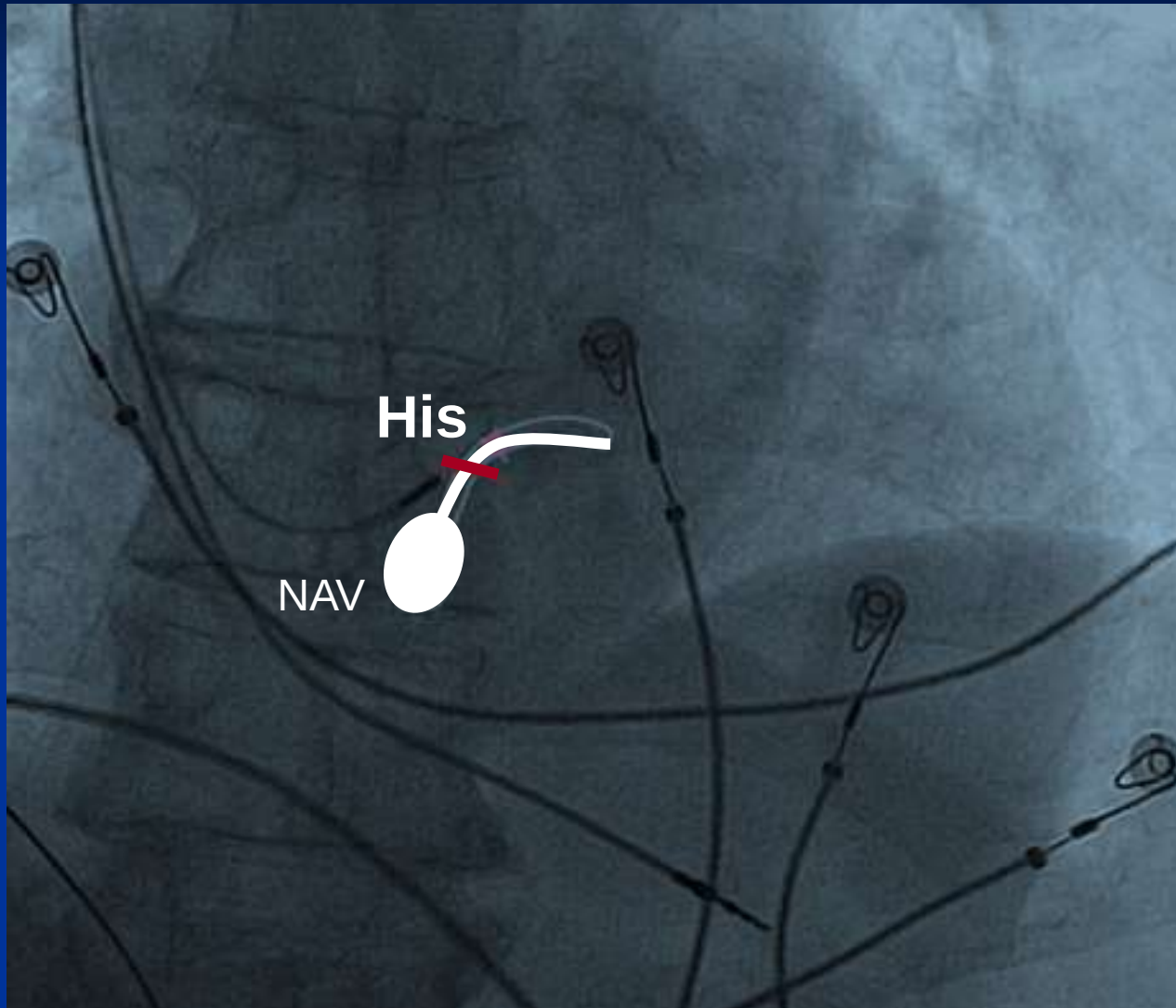
Posición del electrodo en el Seno Coronario



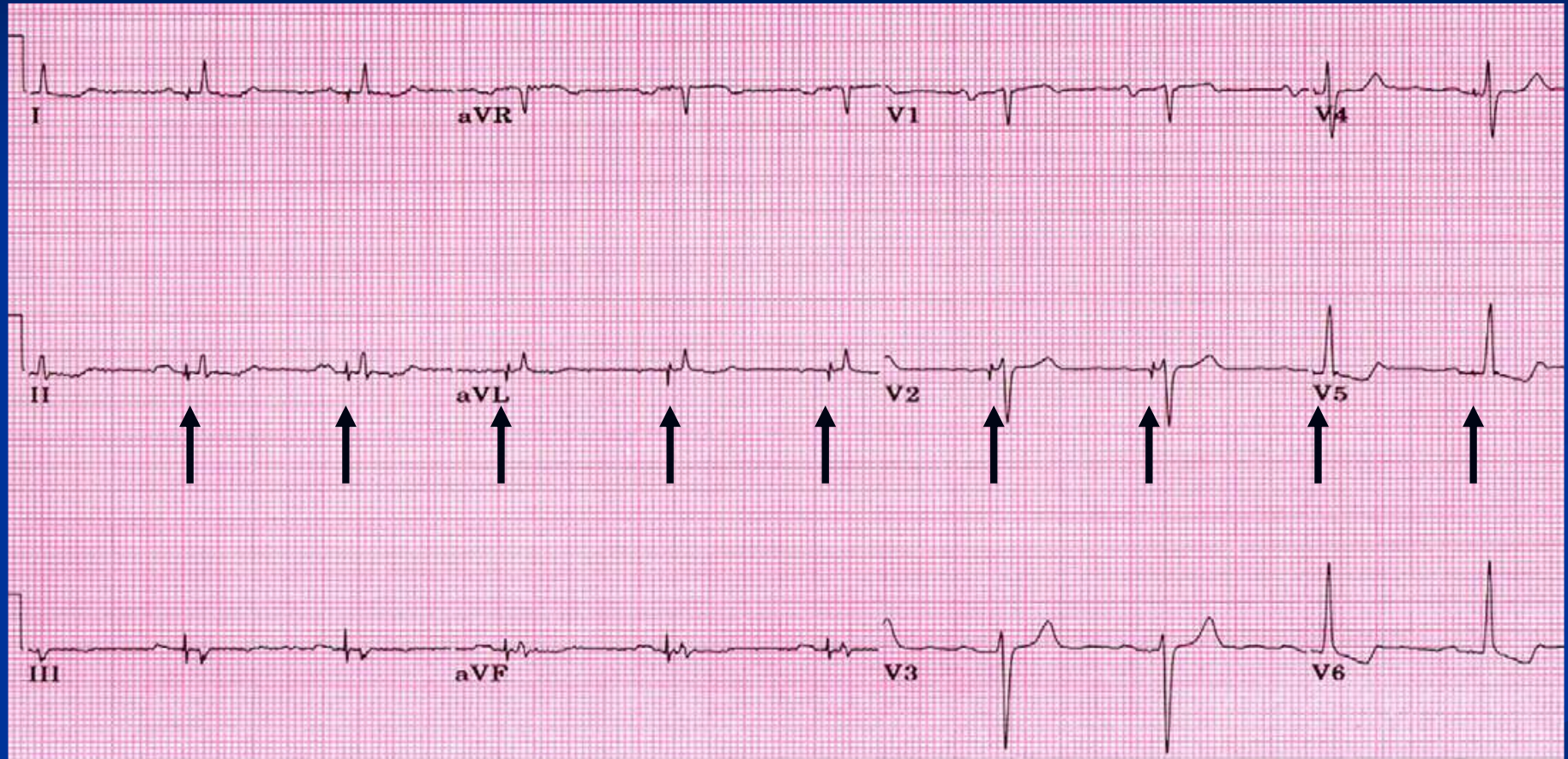
Disociación Longitudinal y reclutamiento



Estimulación en His



La estimulación en His o Peri his es el sitio que genera menos retardo en la activación de la pared libre del VI



La captura del tronco del haz de his resulta en un QRS angosto, similar al de la conducción normal, con eficiencia hemodinámica parecida.

2018 ACC/AHA/HRS Guideline on the Evaluation and Management of Patients With Bradycardia and Cardiac Conduction Delay: Executive Summary

Pacientes con indicación de MP

Fey VI <50%

Estimulación
esperada >40%

Marcapaseo en His para mantener la
fisiología de la activación VI
(Clase IIa)

Cuando la estimulación en His no es la mejor opción

- En pacientes con bloqueo AV completo Infranodal sin ritmos de escape.
- Cuando no se logra un umbral de estimulación adecuado o sensado correcto.
- Ante la imposibilidad de fijar el catéter en forma estable.

Conclusiones

- La estimulación desde apex de VD salva vidas pero puede generar **Miocardopatía inducida por marcapasos por discincronía.**
- En cuanto sea posible, **se debe minimizar la estimulación ventricular mediante el uso de programaciones como la AAI<> DDD.**
- Cuando la estimulación esperada sea **> del 40% en pacientes con deterioro de la función VI, evaluar otros sitios** más favorables que la punta del VD. (RSC – His)



Marcapaso sin
necesidad
de catéter

Muchas gracias por su atención