



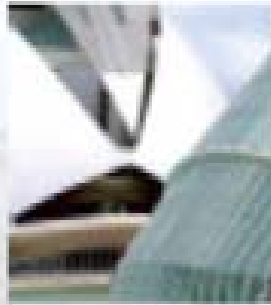
ARRITMIAS 2010

Curso – Taller de

Proceso Enfermero en el Implante y Seguimiento de Pacientes portadores de D.A.I.

Componentes de un D.A.I.
Funcionamiento e
Indicaciones Actuales

D.U.E. Fernando Martín Tomé
Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.



ARRITMIAS 2010

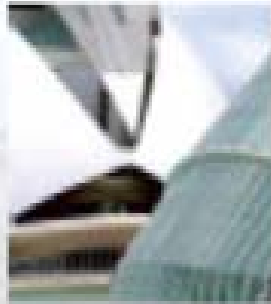
del 7 al 9 de Abril de 2010

IX REUNIÓN ANUAL

HISTORIA DEL D.A.



- **1966:** Muere el Dr. Harry Heller.
El Dr. Mirowski se traslada a EEUU.
- **1972:** Primera publicación sobre DA
- **1976:** Primeros ensayos con animales
- **1980:** Primer implante humano.
- **1988:** Primer DAI programable.
- **1989:** Aparición de la estimulación
antibradicardia y antitaquicardia

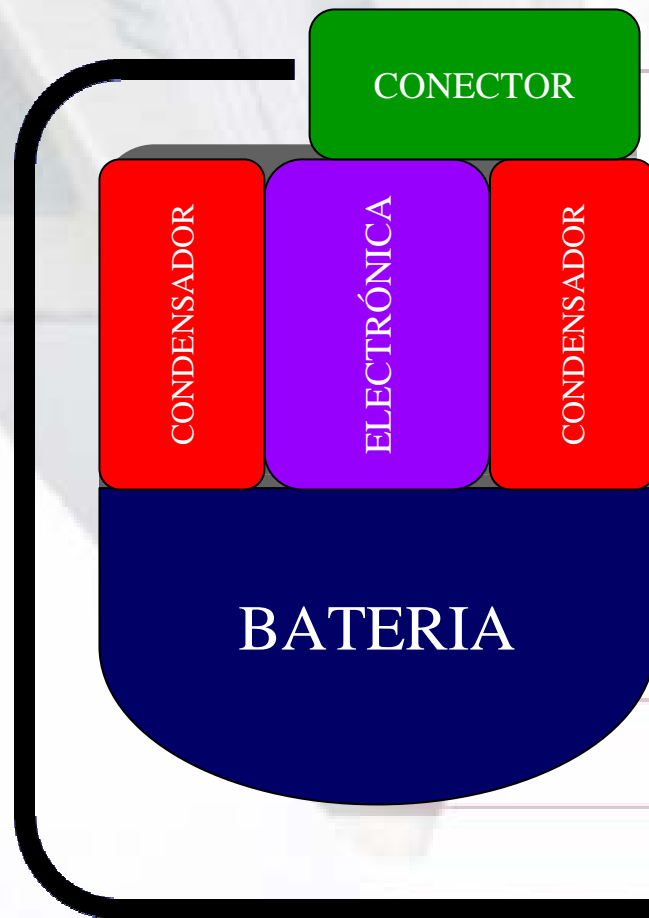


ARRITMIAS 2010

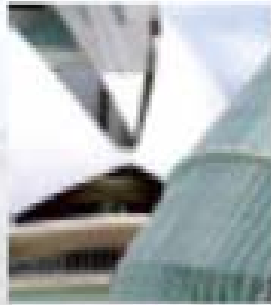
IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

COMPONENTES DE UN D.A.I.



- **Batería.**
- **Circuitería**
- **Condensadores.**
- **Conector**
- **Electrodos.**



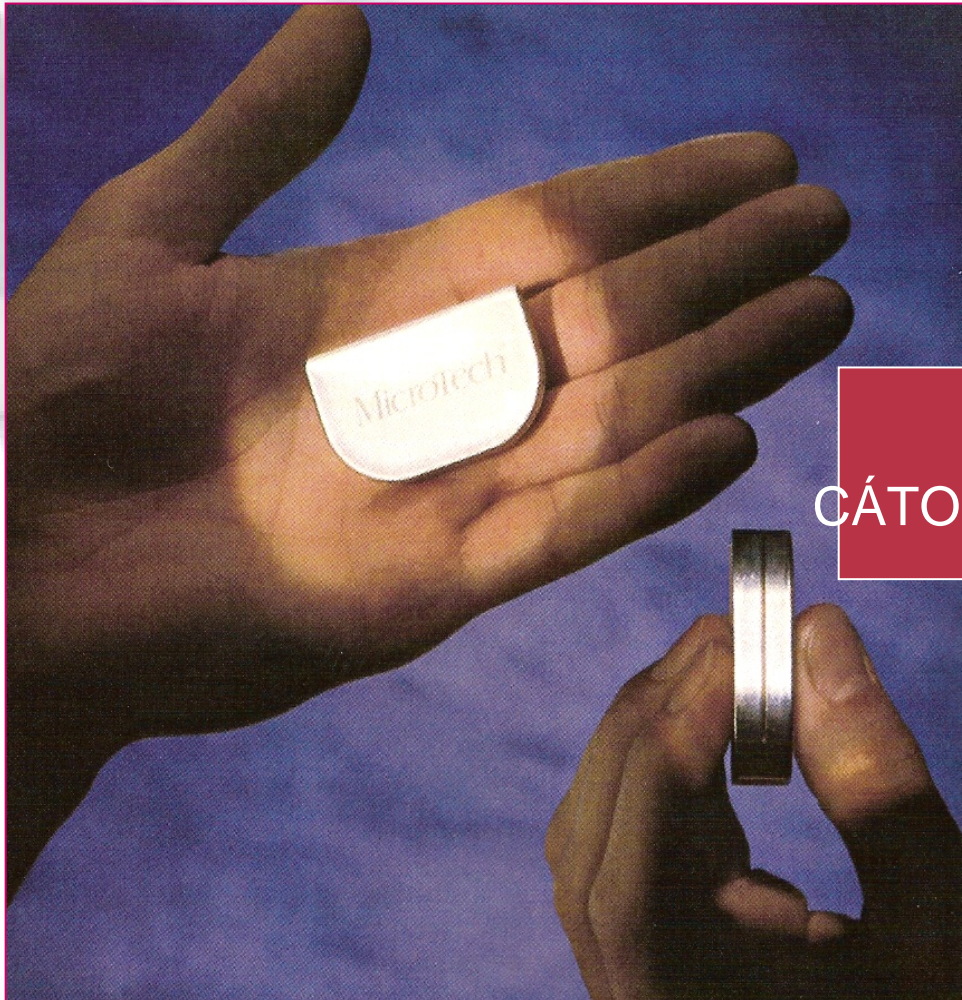
ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

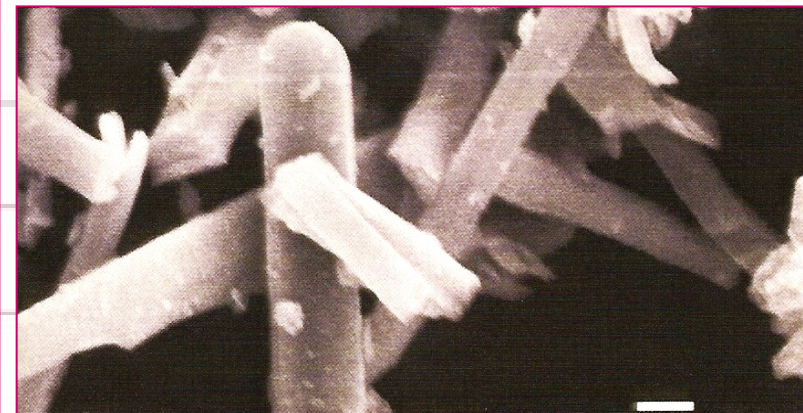
del 7 al 9 de Abril de 2010

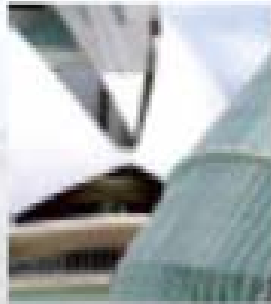
COMPONENTES DE UN D.A.I.

LA BATERÍA



ÁNODO: LITIO
CÁTODO: OXIDO DE PLATA - VANADIO





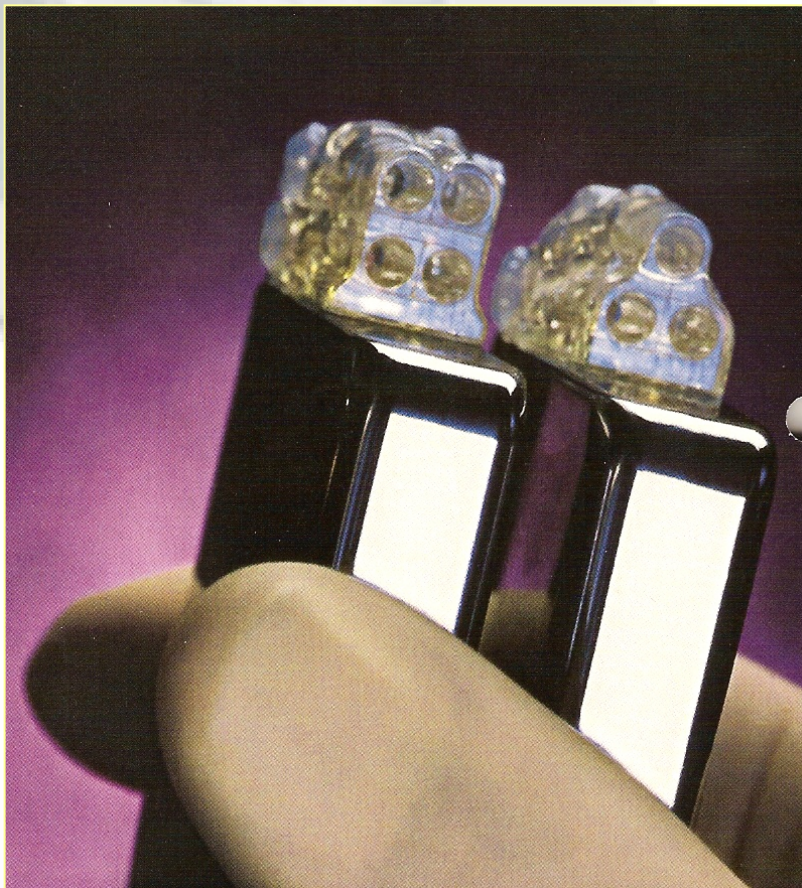
ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

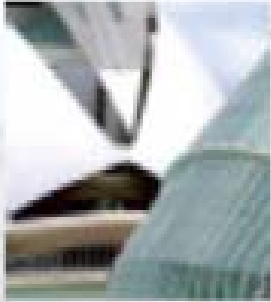
del 7 al 9 de Abril de 2010

COMPONENTES DE UN D.A.I.

LOS CONDENSADOR



Constituidos por dos hojas metálicas separadas por un dieléctrico y enrolladas para ocupar menos espacio



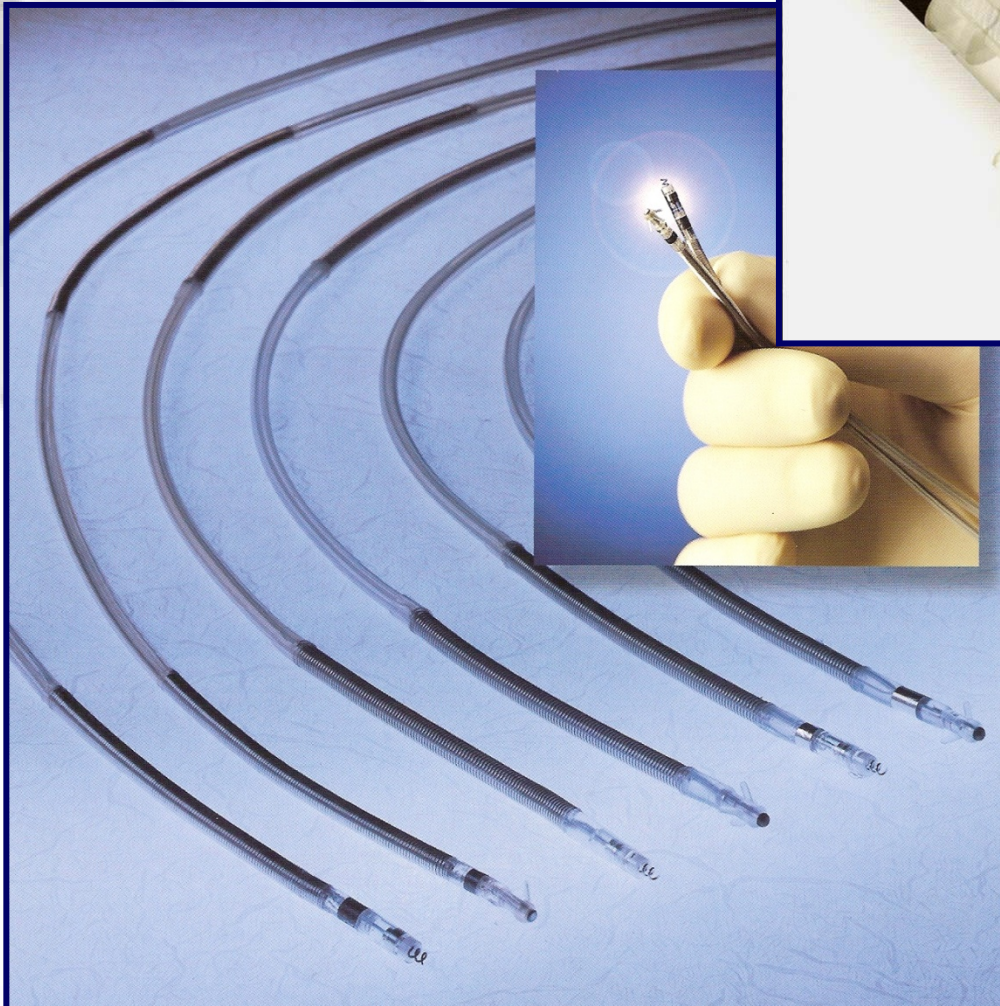
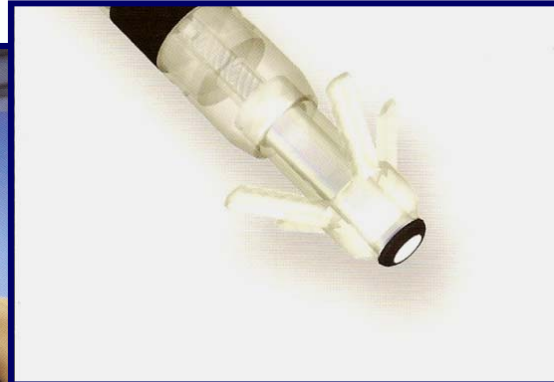
ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

COMPONENTES DE UN D.A.I.

LOS ELECTRODOS





ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

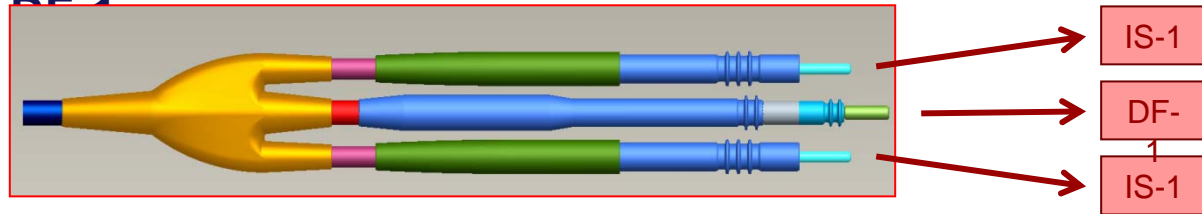
del 7 al 9 de Abril de 2010

COMPONENTES DE UN D.A.I.

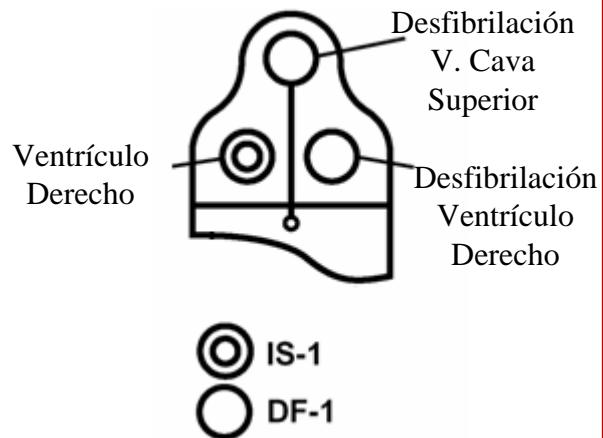
CONECTOR

✓ Electrodo de detección y estimulación : 3.2 mm

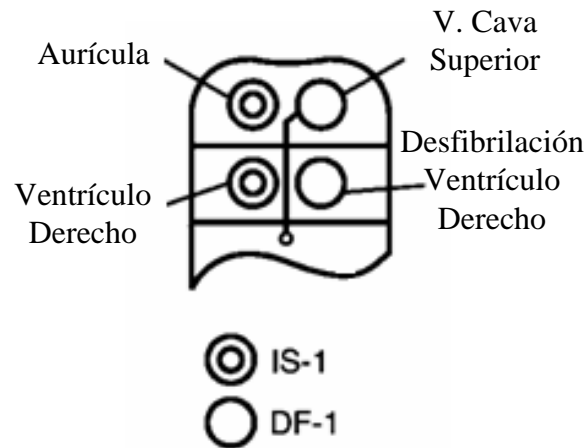
✓ Electrodo de desfibrilación: 3.2 mm



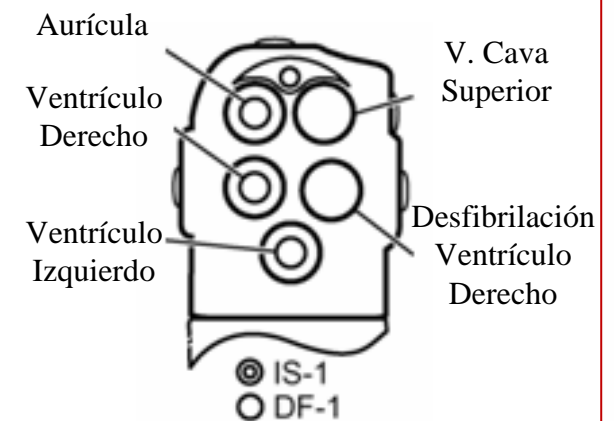
MONOCAMERAL

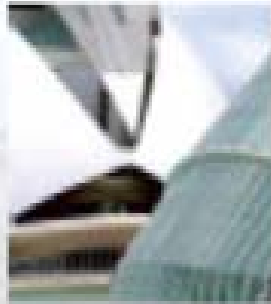


BICAMERAL



TRICAMERAL





ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

COMPONENTES DE UN D.A.I.

CONECTOR

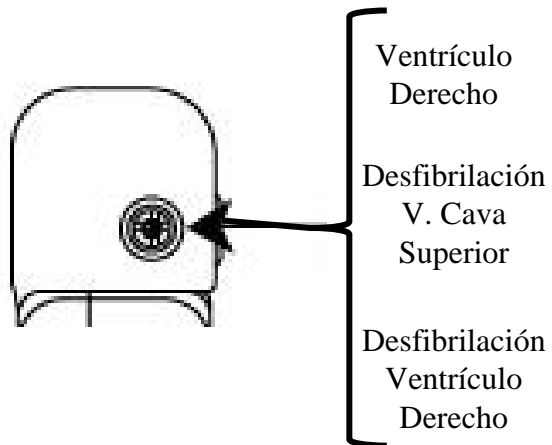
- ✓ Electrodo de detección y estimulación
- ✓ Electrodo de desfibrilación

DF-4

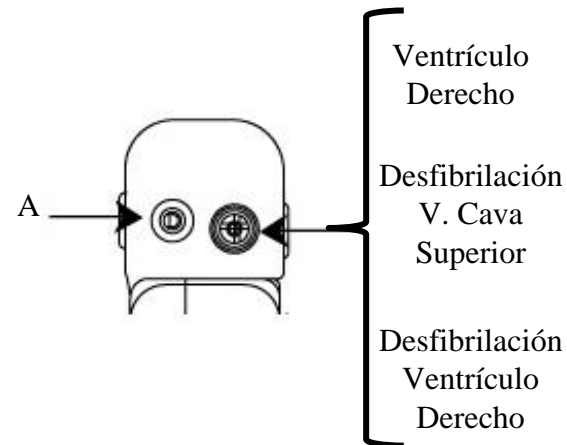


DF-4

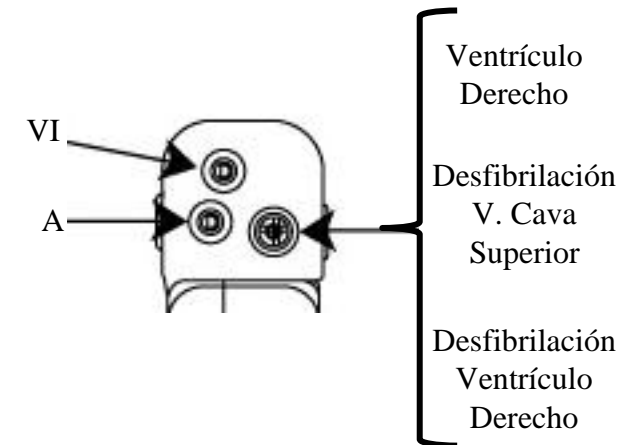
MONOCAMERAL



BICAMERAL



TRICAMERAL





ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

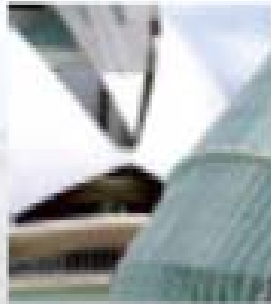
del 7 al 9 de Abril de 2010

FUNCIONAMIENTO DE UN D.

El algoritmo básico de detección de arritmias es la **frecuencia ventricular**. En base a ella, se pueden programar distintas zonas de taquiarritmias definidas por sus frecuencias de corte respectivas.

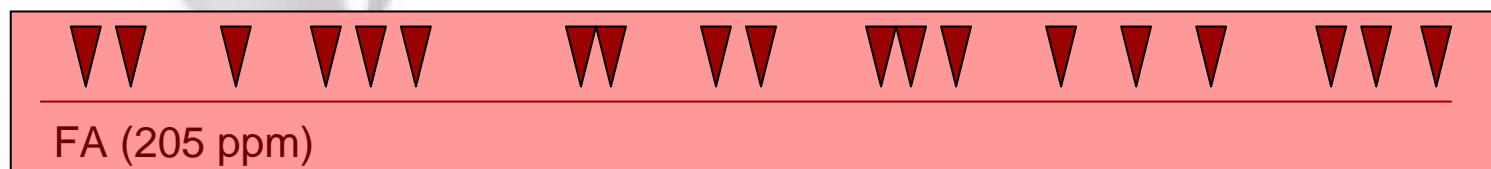
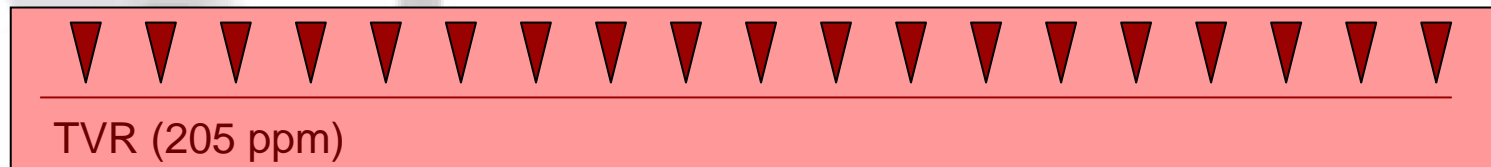
Ejemplo:

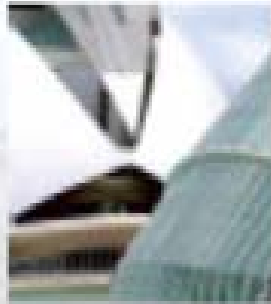
TV	TVR	FV
170 – 190 ppm	190 – 240 ppm	> 240 ppm



El algoritmo de **estabilidad** mide la regularidad del ciclo de los episodios cuya frecuencia sobrepase la frecuencia de corte programada. Su objetivo es una taquicardia ventricular diferenciada una fibrilación auricular

Ejemplo:





ARRITMIAS 2010

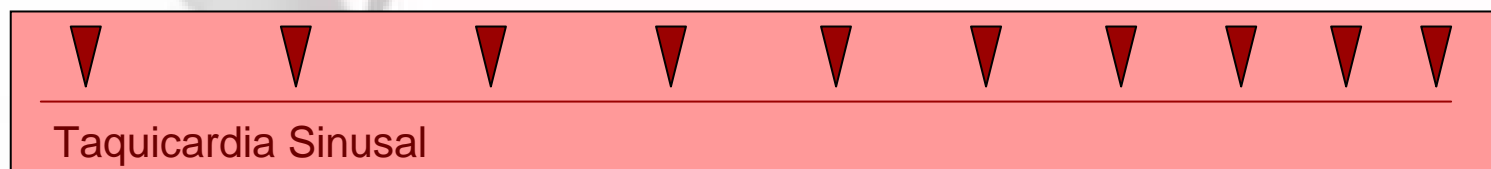
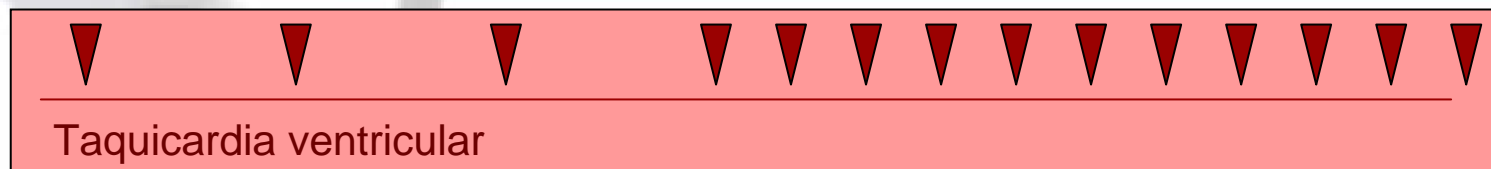
IX REUNIÓN ANUAL

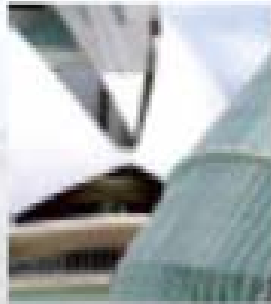
del 7 al 9 de Abril de 2010

FUNCIONAMIENTO DE UN D.

El algoritmo de **inicio brusco** analiza la brusquedad del inicio del episodio para **diferenciar** una taquicardia sinusal, asociada **generalmente** con un aumento gradual de la frecuencia, de un episodio de TV cuyo inicio es más repentino.

Ejemplo:





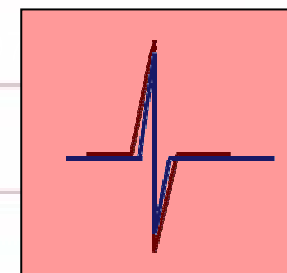
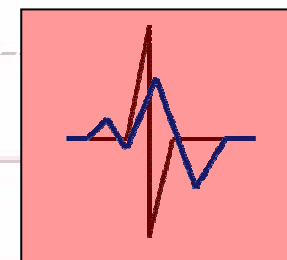
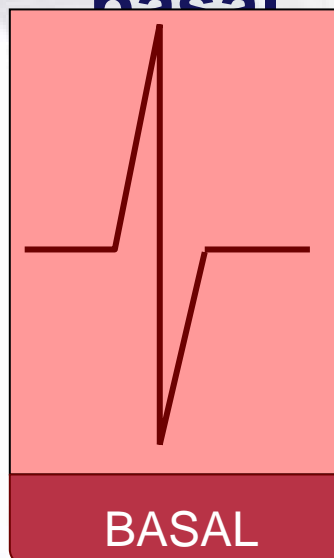
ARRITMIAS 2010

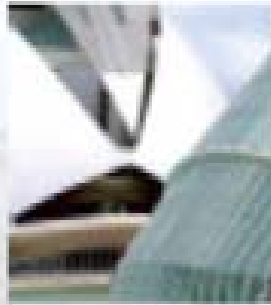
IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

FUNCIONAMIENTO DE UN D.

El algoritmo de **patrón de onda** analiza el electrograma intracavitario registrado durante **Episodio** y lo compara con un electrograma Intracavitario registrado durante su ritmo de **basal**





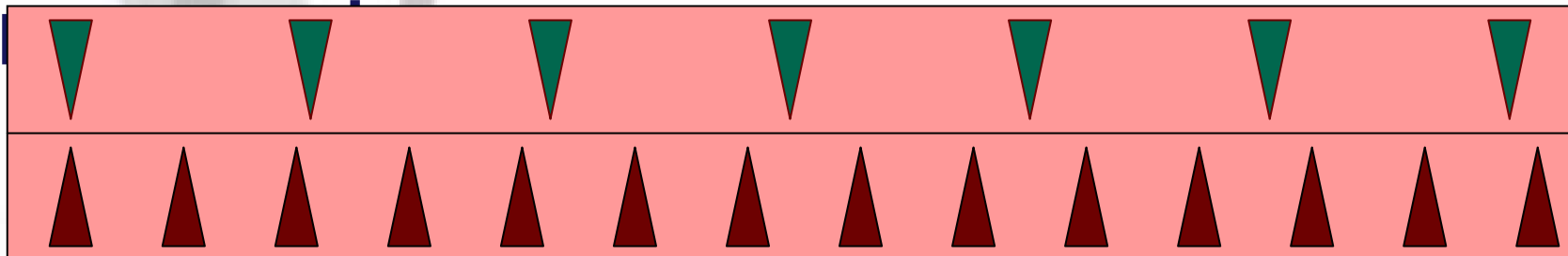
Los criterios anteriormente mencionados **no** tienen función el impedir la entrega de terapia eléctrica que no lo requieran. No obstante dicha función puede provocar una pérdida de sensibilidad para arritmias ventriculares.

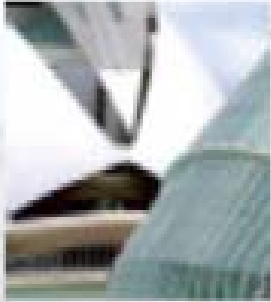
Para paliar ese riesgo de pérdida de sensibilidad existe un **algoritmo de seguridad**. Su función es **limitar el tiempo** durante el cual los criterios anteriores pueden inhibir la entrega de terapia si se mantiene la FC ↑



Con el **algoritmo de detección bicameral**, gracias a la detección auricular, se compara el ritmo auricular y el ventricular.

Si la frecuencia ventricular es superior a la auricular, el dispositivo entregará terapia, independientemente del cumplimiento de los demás criterios





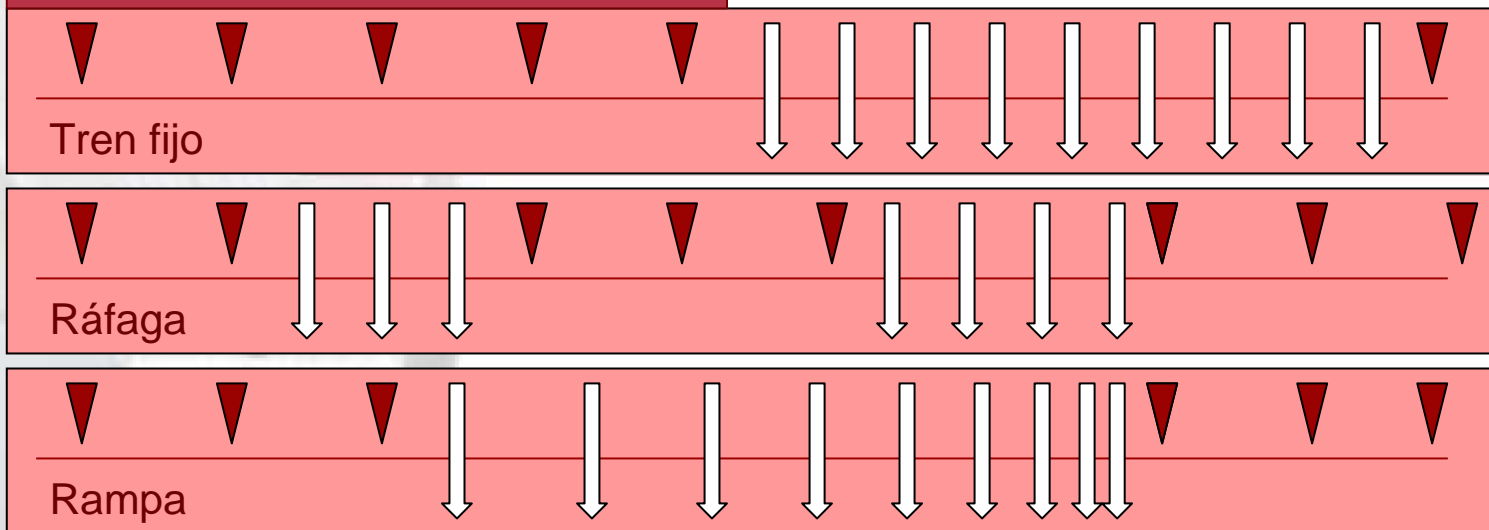
ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

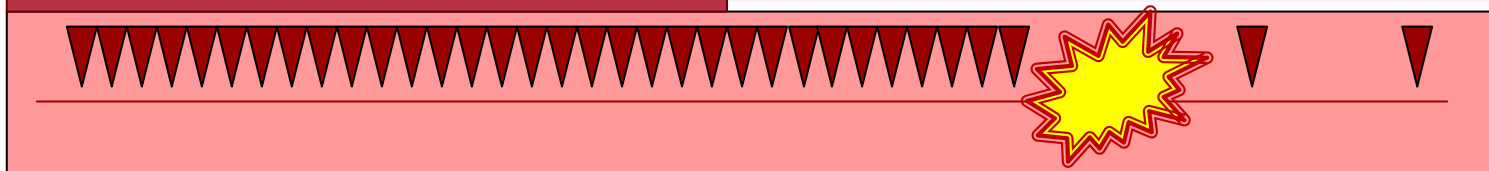
del 7 al 9 de Abril de 2010

FUNCIONAMIENTO DE UN D.

Estimulación Antitaquicardia



Cardioversión / Desfibrilación





ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

INDICACIONES ACTUALES DE UN

Las indicaciones quedan divididas en tres clas

- ✓ **Clase I:** Hay consenso general en indicar el
- ✓ **Clase II:** Indicar el DAI es una opción válida
no hay consenso.
- ✓ **Clase III:** Hay consenso general en que el D/ está contraindicado.



ARRITMIAS 2010

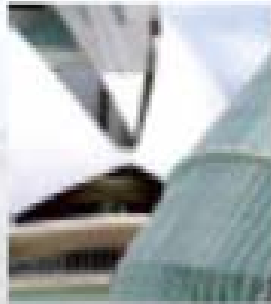
IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

INDICACIONES ACTUALES DE UN

Se consideran tres niveles de evidencia que apoyan la recomendación en base a los datos publicados

- ✓ **Nivel de evidencia A:** La indicación se apoya en múltiples estudios randomizados con gran número de pacientes.
- ✓ **Nivel de evidencia B:** La indicación se apoya en un limitado número de estudios con pocos pacientes o en el análisis de los datos de estudios no randomizados o de registros observacionales.
- ✓ **Nivel de evidencia C:** La fuente de recomendación es el consenso en la opinión de los expertos.



ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

INDICACIONES ACTUALES DE UN

TABLA 1. Diferentes niveles de indicación y evidencia en los pacientes postinfarto de miocardio en relación con la terapia con desfibrilador automático implantable en prevención primaria de muerte súbita*

Perfil de paciente	2002 ACC/AHA/NASPE DAI y MCP	2003 Guías ESC MS	2004 ACC/AHA IAM con ↑ST	2005 ACC/AHA FC	2005 ESC FC	2006 ACC/AHA/ESC AV y MS
FEVI ≤ 30%, NYHA II-III	Clase IIa, B	Clase IIa, B	Clase IIa, B	Clase I, B	Clase IIa, B	Clase I, A
FEVI 30-35%, NYHA II-III	NE	NE	NE	Clase IIa, B	Clase I, A	Clase I, A
FEVI 30-40%, TVNS, EP +	Clase IIb, B	Clase I, NE	Clase I, B	NE	NE	Clase I, A
FEVI ≤ 30%, NYHA I	NE	Clase IIa, B	NE	Clase IIa, B	NE	Clase IIa, B
FEVI 30-35%, NYHA I	NE	NE	NE	NE	NE	Clase IIa, B

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; AV: arritmias ventriculares; DAI: desfibrilador automático implantable; ESC: European Society of Cardiology; EP: estimulación ventricular programada; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; FC: fracaso cardiaco; IAM infarto agudo de miocardio; MCP: marcapasos; MS: muerte súbita cardiaca; NASPE: North American Society for Pacing and Electrophysiology; NE: nivel de recomendación y/o evidencia no queda especificado para el correspondiente perfil de paciente en la guía de referencia; NYHA: clase funcional según la New York Heart Association; TVNS: taquicardia ventricular no sostenida.

*Se indica para cada guía la clasificación de recomendación consignada y su correspondiente nivel de evidencia.



ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

INDICACIONES ACTUALES DE UN

Rev Esp Cardiol Supl. 2008;8:3^a-8A

TABLA 2. Niveles de recomendación y de evidencia en las guías para el implante de desfibrilador automático implantable en la prevención primaria de muerte súbita en pacientes con miocardiopatía dilatada no isquémica, hipertrófica y canalopatías

Perfil de paciente	2002 ACC/AHA/NASPE DAI y MCP	2001/2003 Guías ESC MS	2005 ACC/AHA FC	2005 ESC FC	2006 ACC/AHA/ESC AV y MS
MCD, FEVI \leq 0%, NYHA II-III	—	Clase IIb, B	Clase I, B	Clase I, A	Clase I, B
MCD, FEVI 30-35%, NYHA II-III	—	Clase IIb, B	Clase IIa, B	Clase I, A	Clase I, B
MCD, FEVI \leq 30%, NYHA I	—	Clase IIb, B	Clase IIb, C	—	Clase IIb, C ^a
MCH	Clase IIb, B	Clase IIa, B	—	—	Clase IIa, C ^b
Canalopatías					
Síndrome QT largo	Clase IIb, B ^c	Clase IIa, C ^d	—	—	Clase IIb, B ^e Clase IIb, B ^f
Síndrome de Brugada	Clase IIb, B	Clase I, B ^g Clase IIb, C ^h	—	—	Clase IIa, C ⁱ
TV polimórfica catecolaminérgica	— ^j	Clase IIb, C	—	—	Clase IIa, C ^k

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; AV: arritmias ventriculares; DAI: desfibrilador automático implantable; ESC: European Society of Cardiology; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; FC: fracaso cardíaco; MCD: miocardiopatía dilatada; MCH: miocardiopatía; MCP: marcapasos; MS: muerte súbita cardíaca; NASPE: North American Society for Pacing and Electrophysiology; NYHA: New York Heart Association; hipertrófica; TV: taquicardia ventricular;

^aEstas Guías expanden el recorrido de valores de FEVI a 30-35% o menos en pacientes con NYHA de I en una única recomendación.

^bPara pacientes con \geq 1 factor de riesgo principal de muerte súbita.

^cJustifica su implante en asintomáticos con «fuerte» historia familiar de muerte súbita o cuando el tratamiento no invasivo no es factible.

^dIncluidos bajo el epígrafe de prevención «primaria» en casos sintomáticos con recurrencias a pesar de los betabloqueantes y como terapia asociada con estos fármacos. También se recomendaría a pacientes con sindactilia, bloqueo auriculoventricular completo y en casos de síndrome de Jerwell.

^eEn el síncope recurrente a pesar de los betabloqueantes.

^fPara genotipos *LQT2* y *LQT3*.

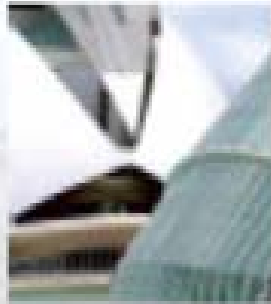
^gEn sintomáticos por síncope/taquicardia ventricular.

^hPara asintomáticos con fibrilación ventricular/taquicardia ventricular inducible IIb (C).

ⁱEn casos con patrón tipo I espontáneo y síncope.

^jSin mención explícita en esas guías, tendría una indicación IIa, nivel B, si se incluyese como condición heredada con alto riesgo de taquiarritmia ventricular grave.

^kEn pacientes con síncope encontrándose bajo tratamiento betabloqueante.



ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

INDICACIONES ACTUALES DE UN

TABLA 3. Resumen de las indicaciones de desfibrilador automático implantable en prevención secundaria según las guías ACC/AHA/ESC de 2006

Grupo según cardiopatía	Recomendación (Nivel de evidencia)
a) Disfunción de VI postinfarto de miocardio	
1. Si no puede realizarse revascularización coronaria y hay evidencia de infarto previo y disfunción de VI significativa, la terapia fundamental de pacientes resucitados de fibrilación ventricular debe ser el DAI	Clase I (A)
2. El DAI es terapia eficaz para reducir la mortalidad al reducir la muerte súbita cardíaca en pacientes con disfunción de VI por infarto previo que presentan TV sostenida hemodinámicamente inestable	Clase I (A)
3. El DAI es un tratamiento razonable para la TV recurrente en pacientes postinfarto con función de VI normal o casi normal	Clase IIa (C)
b) Cardiopatías congénitas	
1. Está indicado el implante para supervivientes de parada cardíaca tras evaluación que defina la causa del evento y excluir cualquier causa reversible	Clase I (B)
2. Los pacientes con TV sostenida espontánea requieren evaluación electrofisiológica y hemodinámica invasiva. Se recomienda el implante de DAI si la ablación con catéter o la resección quirúrgica de la TV no tienen éxito	Clase I (C)
3. En ausencia de una causa definida y reversible es razonable el implante de un DAI en pacientes con síncope no explicado y disfunción ventricular	Clase IIa (B)
c) Miocarditis	
1. El implante de un DAI puede ser beneficioso en pacientes con arritmias ventriculares graves que no están en la fase aguda de miocarditis tal y como se indica en las guías AHA/ACC/NASPE de 2002 para el implante de marcapasos o dispositivos antiarrítmicos	Clase IIa (C)
d) Miocardiopatías infiltrativas, enfermedades endocrinas/diabetes, fracaso renal terminal, obesidad/anorexia	Clase I (C)
1. En general, las arritmias ventriculares graves de estos pacientes deben ser tratadas de la misma forma que se tratarían en otras enfermedades, incluido el implante de marcapasos y DAI	
e) Miocardiopatía dilatada	
1. Se debe implantar un DAI cuando hay disfunción ventricular significativa y se ha documentado TV sostenida o fibrilación ventricular	Clase I (A)
2. Puede ser beneficioso el implante de un DAI en estos pacientes con síncope no explicado y disfunción de VI significativa	Clase IIa (C)
3. Puede ser beneficioso el implante de un DAI para la terminación de TV sostenidas en pacientes con miocardiopatía dilatada no isquémica y función ventricular normal o casi normal	Clase IIa (C)

ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

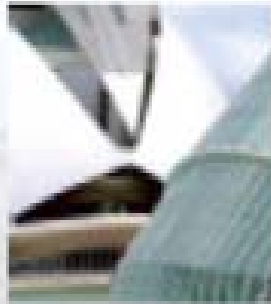
INDICACIONES ACTUALES DE UN

f) Miocardiopatía hipertrófica	
1. Se debe implantar un DAI en los pacientes que han sufrido una TV sostenida y/o fibrilación ventricular	Clase I (B)
g) Miocardiopatía arritmogénica ventricular derecha	
1. Se recomienda el implante de DAI para prevención de muerte súbita cuando se ha documentado TV sostenida o FV	Clase I (B)
2. El implante de DAI puede ser eficaz en la prevención de muerte súbita en paciente con enfermedad extensa, incluidos los que tienen disfunción de VI, familiares con muerte súbita o síncope no explicado cuando la presencia de TV o fibrilación ventricular no se han excluido como causa de éste	Clase IIa (C)
h) Insuficiencia cardíaca	
1. Se recomienda la terapia DAI para prevención secundaria de pacientes supervivientes de una fibrilación ventricular o una TV hemodinámicamente inestable, o una TV sincopal con FEVI < 40%	Clase I (A)
2. Amiodarona, sotalol y/o otros betabloqueantes se recomiendan en combinación con el DAI para la supresión de arritmias ventriculares sintomáticas sostenidas y no sostenidas	Clase I (C)
3. La terapia DAI es razonable para pacientes con TV estable recurrente y FEVI normal o próxima a la normalidad	Clase IIa (C)
i) Síndrome de QT largo	
1. Se recomienda el implante de DAI junto con el uso de betabloqueantes para pacientes con el síndrome y parada cardíaca previa	Clase I (A)
2. El implante de DAI junto con el uso de betabloqueantes puede ser útil para reducir la muerte súbita de estos pacientes que experimentan síncope y/o TV con tratamiento betabloqueantes	Clase IIa (B)
j) Síndrome de Brugada	
1. Se indica un DAI para estos pacientes con una parada cardíaca previa resucitada	Clase I (C)
2. El implante de un DAI es razonable en estos pacientes con un patrón ECG espontáneo y síncope	Clase IIa (C)
3. Un DAI es razonable en pacientes con síndrome de Brugada y TV documentada	Clase IIa (C)
k) TV polimórficas catecolaminérgicas	
1. Se indica el implante de un DAI junto con betabloqueantes en estos pacientes si han sobrevivido a una parada cardíaca	Clase I (C)
2. Se indica el implante de un DAI junto con betabloqueantes en estos pacientes con síncope y/o TV sostenida documentada encontrándose bajo tratamiento betabloqueante	Clase IIa (C)
l) Arritmias en corazones estructuralmente normales	
1. El implante de un DAI puede ser eficaz para la terminación de TV sostenidas en pacientes con una función ventricular normal o casi normal sin cardiopatía estructural con adecuado tratamiento médico	Clase IIa (C)

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; DAI: desfibrilador automático implantable; ECG: electrocardiograma; NASPE: North American Society for Pacing and Electrophysiology; TV: taquicardia ventricular; VI: ventrículo izquierdo.

*Especialmente en pacientes a la espera de trasplante renal.

En general, se añade a estas recomendaciones la necesidad de un tratamiento médico crónico correcto y una expectativa de vida de al menos un año en buena situación funcional. Tomada de Zipes et al⁹.



ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

INDICACIONES CLASE

- ✓ **Paro cardiaco debido a FV o TV no secundaria a causas reversibles o transitorias. (Nivel de evidencia A)**
- ✓ **Taquicardia ventricular sostenida espontánea. (Nivel de evidencia A)**
- ✓ **Síncope de origen indeterminado con FV o TV sostenida con repercusión hemodinámica inducidas en el EEF cuando los fármacos se han mostrado ineficaces , no tolerados o no aceptados por el paciente. (Nivel de evidencia B).**



ARRITMIAS 2010

IX REUNIÓN ANUAL

del 7 al 9 de Abril de 2010

INDICACIONES CLASE

✓ **Taquicardia ventricular no sostenida con enfermedad coronaria, infarto de miocardio, disfunción ventricular, y FV o TV sostenidas inducidas en el EEF y no suprimibles por drogas antiarrítmicas de clase I. (Nivel de evidencia B).**