



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



TEMA DEL MES: Manejo perioperatorio de pacientes con dispositivos electrónicos implantables

**Nerea Sanchis Lopez (Médico adjunto)
Miriam Coret (Médico interno residente)**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consortio Hospital General Universitario de Valencia**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013**

Índice

✓ **Dispositivos electrónicos
cardiacos**

✓ **Dispositivos electrónicos no
cardiacos**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Importancia del tema: alta prevalencia

Casi 1 implante de marcapasos/1000 habitantes - año

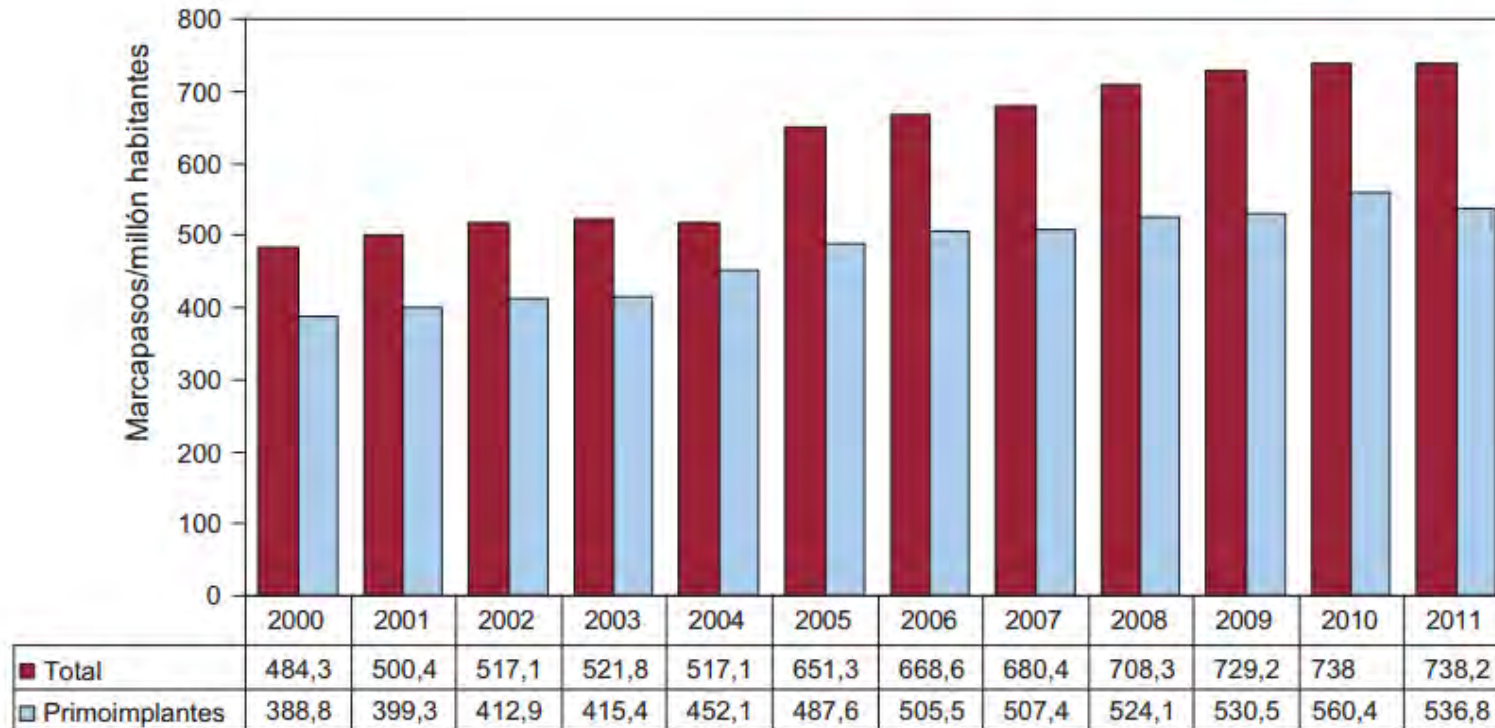


Figura 1. Número de generadores marcapasos y primeros implantes utilizados por millón de habitantes, periodo 2000-2011.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 28 de Mayo de 2013



Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables: implicaciones anestésicas y manejo perioperatorio

N. Ruiz^{1,a}, F. Buisán^{2,b}, E. Fulquet^{3,a}

¹Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital de Medina del Campo. Valladolid. ²Servicio de Anestesiología y Reanimación. ³Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Clínico Universitario. Valladolid.

British Journal of Anaesthesia 107 (S1): i16–i26 (2011)
doi:10.1093/bja/aer354

BJA

Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices

M. E. Stone^{1*}, B. Salter¹ and A. Fischer²

¹ Department of Anaesthesiology and ² Department of Medicine, Mount Sinai School of Medicine, New York, NY, USA

* Corresponding author. E-mail: marc.stone@mountsinai.org

Can J Anesth/J Can Anesth (2012) 59:394–407
DOI 10.1007/s12630-012-9678-8



SPECIAL ARTICLES

Society position statement

Canadian Cardiovascular Society/Canadian Anesthesiologists' Society/Canadian Heart Rhythm Society joint position statement on the perioperative management of patients with implanted pacemakers, defibrillators, and neurostimulating devices

Jeff S. Healey, MD · Richard Merchant, MD · Chris Simpson, MD ·
Timothy Tang, MD · Marianne Beardsall, MN/NP · Stanley Tung, MD ·
Jennifer A. Fraser, RN · Laurene Long, RN · Janet M. van Vlymen, MD ·
Pirjo Manninen, MD · Fiona Ralley, MBBCh · Lashmi Venkatraghavan, MD ·
Raymond Yee, MD · Bruce Prasloski, MD · Shubhayan Sanatani, MD ·
François Philippon, MD

SAKID-UGOV Sesión de Formación Continuada

Valencia 28 de Mayo de 2013



Practice Advisory for the Perioperative Management of Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices: Pacemakers and Implantable Cardioverter-Defibrillators

An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices

Category B: Suggestive Literature. Information from observational studies permits inference of beneficial or harmful relationships among clinical interventions and clinical outcomes.

Level 1. The literature contains observational comparisons (e.g., cohort, case-control research designs) of clinical interventions or conditions and indicates statistically significant differences between clinical interventions for a specified clinical outcome.

Level 2. The literature contains noncomparative observational studies with associative (e.g., relative risk and correlation) or descriptive statistics.

Level 3. The literature contains case reports.

Category C: Equivocal Literature. The literature cannot determine whether there are beneficial or harmful relationships among clinical interventions and clinical outcomes.

Level 1. Meta-analysis did not find significant differences among groups or conditions.

Level 2. There is an insufficient number of studies to conduct meta-analysis, and (1) randomized controlled trials have not found significant differences among groups or conditions or (2) randomized controlled trials report inconsistent findings.

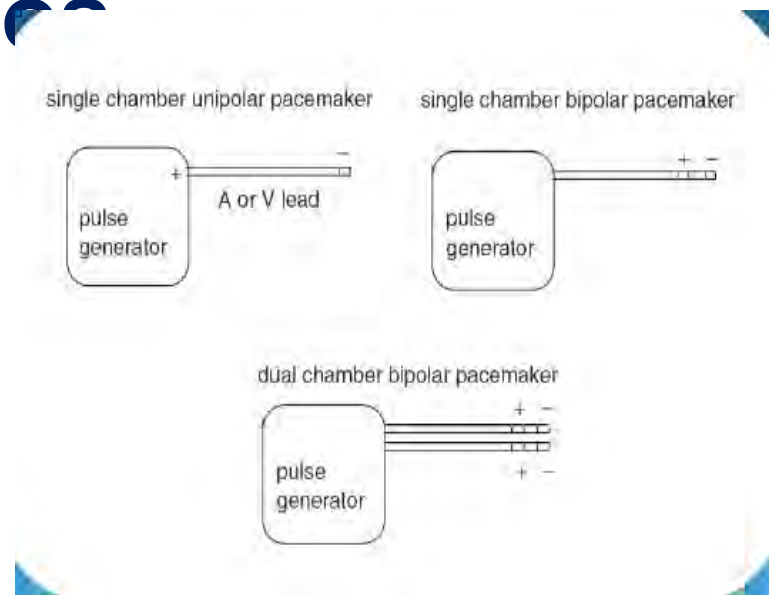
Level 3. Observational studies report inconsistent findings or do not permit inference of beneficial or harmful relationships.



Dispositivos cardiacos

– Marcapasos (MCP):

- Unipolares
- Bipolares



- Unicamerales
- Bicamerales
- Biventriculares (estimulación tres cámaras)



Indicaciones de MCP

Bradicardia documentada y sintomática	<ol style="list-style-type: none">1. Bloqueos (AV)2. Enf del nódulo sinusal3. Fibrilación o aleteo auricular con bloqueo AV / respuesta ventricular lenta	MCP bicamerales o unicamerales
Miocardopatía dilatada		MCP biventriculares para resincronizar la contracción de los ventrículos
Otras	<p>Síncope neuromediado (síncope vasovagal sintomático)</p> <p>Miocardopatía hipertrófica</p> <p>Prevención de la fibrilación auricular y producir asincronía VD en caso de obstrucción al TSVI</p>	



Clasificación y funcionamiento de los MCP

Table 1. Generic Pacemaker Code (NBG*): NASPE/BPEG Revised (2002)

Position I Pacing Chamber(s)	Position II Sensing Chamber(s)	Position III Response(s) to Sensing	Position IV Programmability
O = None A = Atrium V = Ventricle D = Dual (A+V)	O = None A = Atrium V = Ventricle D = Dual (A+V)	O = None I = Inhibited T = Triggered D = Dual (T+I)	O = None R = Rate Modulation

- En nuestro país los modos más frecuentes:
 - DDDR (37.1 %)
 - VVIR (26.52%)
 - VDDR (15.33%)
 - VVI (13.04 %)
 - DDD (2.21 %)



Funcionamiento de los DAI

- TERAPIAS : Detectar taquicardias (Intervalo RR ms)

– Rango TV :

- 1º Entre 140-160 lpm : MONITORIZACIÓN
- 2º Entre 160-210 lpm: ATP (Ráfagas x3,Rampas x3 y Descarga)

– Rango FV:

- >210 lpm: DESCARGA a 36 Julios x3



Indicaciones de DAI

Taquicardia ventricular no controlable con fármacos y no susceptible de ablación en estudio electrofisiológico

Prevención secundaria (TV o FV) de la muerte súbita

Pacientes con fracción de eyección $\leq 30\%$ postinfarto de miocardio (prevención primaria)

Síncope o historia familiar de muerte súbita asociada a síndrome de Brugada

Indicaciones de TRC

Insuficiencia cardiaca avanzada (Clase funcional NYHA II a IV) , con QRS ancho >120 ms, FEVI $<35\%$ y 3 meses de tratamiento médico óptimo



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Interferencias electromagnéticas (IEM)

Señales eléctricas (no fisiológicas) que pueden afectar a la función normal del MCP

- Conducción MCP Bicamerales y en programación unipolar
- Radiación

- Inhibición
- Reajuste a modo seguridad o modo interferencia (VVO o VVI)
- Choque eléctrico inadecuado del DAI
- Avería del generador
- Alteración interfase electrodo-tejido
- Agotamiento batería

- Bradicardia
- Asistolia
- Alteración GC
- Taquiarritmias (FV)
- Hipotensión
- Fallo estimulación /sensado
- Lesión miocárdica



Fuentes más importantes de IEM:

Table 3 A list of factors associated with the generation of EMI commonly encountered in the perioperative setting. Reporting the anticipated presence of any/all such factors to the CIED team may help them devise appropriate recommendations

- Electrocautery (monopolar >>>> bipolar)
- Evoked potential monitors
- Nerve stimulators (twitch monitors)
- Fasciculations
- Shivering
- Large tidal volumes
- External defibrillation
- Magnetic resonance imaging
- Radio frequency ablation or lesioning
- Extracorporeal shock wave lithotripsy
- Electroconvulsive therapy

British Journal of Anaesthesia 107 (S1): i16–i26 (2011)

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013



Fuentes más importantes de IEM:

1. Bisturí eléctrico
2. RMN
3. Radioterapia
4. Desfibrilación y cardioversión eléctrica
5. Estimulación nerviosa transcutánea (TENS)
6. Litotricia
7. TEC
8. Monitores
9. Ablación por Radiofrecuencia

British Journal of Anaesthesia 107 (S1): i16–i26 (2011)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Fuentes de IEM

1. Bisturí eléctrico



- Producen IEM modo corte y coagulación
 - Inhibición/cambio modo reset VVI o VOO
-
- Si IEM incide en electrodo MCP → inducir TQ/FV
 - En DAI → puede interpretarse como FV → descarga



riesgo con bisturí bipolar o ultrasónico

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia 28 de Mayo de 2013

Fuentes de IEM

2. Resonancia magnética



Clásicamente contraindicada

- calentamiento generador
- reprogramación

□ However, other literature generally suggests that MRI is contraindicated (*Category B2–B3 evidence*).^{21–25,28,30}

The majority of consultants, ASA members, and HRS members generally agree that an MRI is contraindicated for all CIED patients.

Anesthesiology 2011; 114:247– 61

Publicaciones recientes mencionan posibilidad realizarla en condiciones específicas bajo supervisión estricta médica



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Fuentes de IEM

3. Radioterapia

▫ **Radiation Therapy.** The literature does not provide sufficient guidance regarding specific management activities related to CIED patients undergoing radiation therapy (*Category D evidence*).
Anesthesiology 2011; 114:247– 61



▫ The Task Force believes that radiation therapy can be safely performed for CIED patients. The device must be outside the field of radiation. Therefore, some pulse generators will require surgical relocation before commencing radiation. Most manufacturers recommend verification of pulse generator function during and at the completion of radiation. Problems may include pacemaker failure and runaway pacemaker.###
Anesthesiology 2011; 114:247– 61



Fuentes de IEM

4.Desfibrilación y cardioversión eléctrica

- Riesgo de avería o reprogramación del aparato
- Desfibrilación → quemadura miocárdica
- NO CONTRAINDICACIÓN de realizar desfibrilación/ cardioversión pero tras descarga obligada revisión en la unidad de Marcapasos



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 28 de Mayo de 2013



Fuentes de IEM

5. Estimulación nerviosa transcutánea (TENS)

- Inhibición de MCP con electrodos unipolares
- Seguro en MCP y DAI bipolares
 - Desaconseja colocación cerca del generador o del electrodo ventricular

6. Litotricia

- Inhibición o inducción de taquiarritmias



Fuentes de IEM

7.Terapia electroconvulsiva

No estudios que IEM o disfunción de los marcapasos asociados con la TEC cuando las funciones de DAI han sido previamente desactivadas

- Alteraciones cardiacas
- Inhibición del MCP por actividad miopotencial
 - (modo asíncrono/disminuir la sensibilidad)
(modo VOO) (aumentar UMBRAL de DETECCIÓN)



Fuentes de IEM

8. Monitores

Señales eléctricas de baja amplitud para medir la frecuencia respiratoria.

Los MCP de frecuencia autorregulable con sensor de volumen-minuto respiratorio pueden detectar la señal del monitor e interpretarla como un incremento del volumen-minuto.

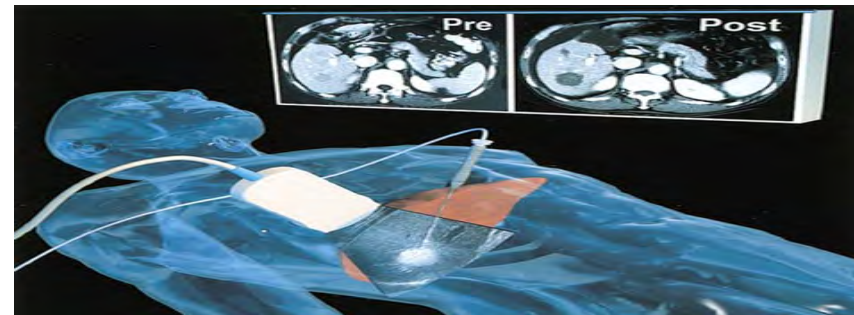
Desactivar temporalmente la función de frecuencia autorregulable.



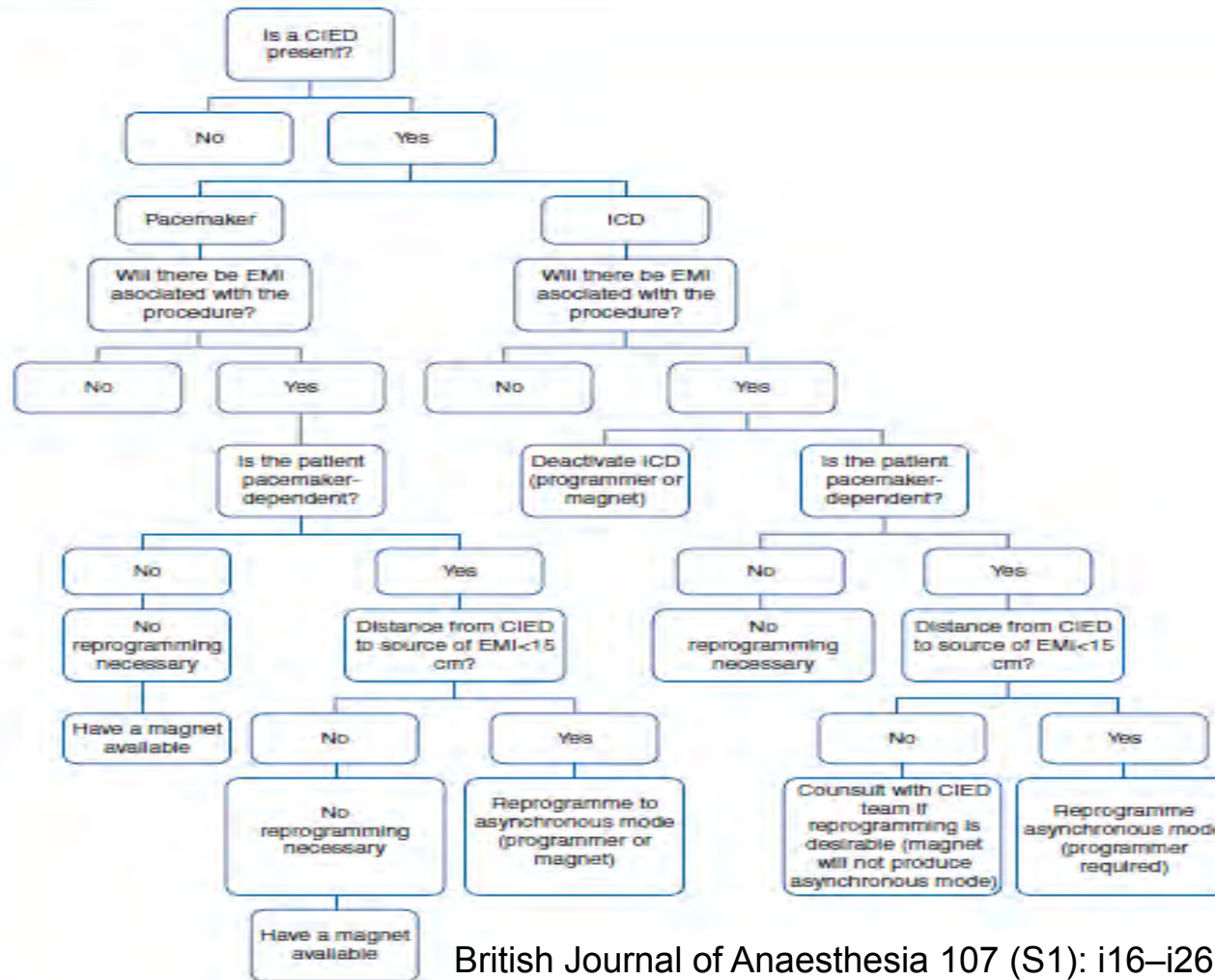
Fuentes de IEM

9. Ablación por Radiofrecuencia (Tumores hepáticos)

- Aumento transitorio de los umbrales de estimulación y sensibilidad
- Inhibición del MCP



Fuentes de IEM



British Journal of Anaesthesia 107 (S1): i16–i26 (2011)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Imanes

- Se desaconseja su uso rutinario y deben ser utilizados con precaución.
 - cuando no es posible desactivar un DAI (qx urgencia)
 - inhibición del MCP por IEM y conocemos que el efecto del imán es la reprogramación del MCP a modo asíncrono
- Tras exposición a imán → revisión



Imanes

Table 7 Magnet response: ICDs

Biotronik	When a magnet is applied, tachyarrhythmia therapy and detection will be suspended and rate response is suspended. Bradycardia pacing is not affected by a magnet placed over the device and must be reprogrammed if asynchronous pacing is needed.
Boston Scientific	If "ENABLE MAGNET USE" is "on"(nominal), device will emit beeping synchronous tones on the R wave. <ul style="list-style-type: none">• If the beeping does not change to a continuous tone after 30 sec, the magnet must be taped over the device to temporarily inhibit therapy.• If beeping changes to a continuous tone after 30 sec, tachy mode has gone to "off" and magnet can be removed. To turn device back to Monitor and Therapy, magnet should be placed back over the device for 30 seconds until R wave synchronous tones are heard.• Magnet application does not affect pacing mode and/or rate.• If "ENABLE MAGNET USE" is programmed "off" (nominally "on"), then a magnet will NOT inhibit therapy. No tones will be emitted, and a programmer will be needed to turn device off.
Medtronic	VF, VT, and FVT detection is suspended. Patient Alert audible tones will occur if applicable and enabled. Bradycardia pacing is not affected by a magnet placed over the device and must be reprogrammed if asynchronous pacing is needed.
Sorin/ELA	When magnet is applied, it disables tachyarrhythmia therapy and arrhythmia detection. Bradycardia function is to pace in the programmed mode at the magnet rate (corresponding to battery voltage); pacing outputs are set to maximum; rate hysteresis and AV extension are set to zero; AV delay is set to the programmed AV delay at rest.
St Jude Medical	Two programmable options for magnet response: NORMAL (nominal) or IGNORE. <ul style="list-style-type: none">• In "NORMAL" response, magnet blinds detection and delivery of therapy when it is placed over the ICD. Bradycardia pacing is not affected by a magnet placed over the device and must be reprogrammed if asynchronous pacing is needed.• If "IGNORE" is programmed, magnet application does not disable tachycardia therapies and does not affect pacing mode and/or rate.

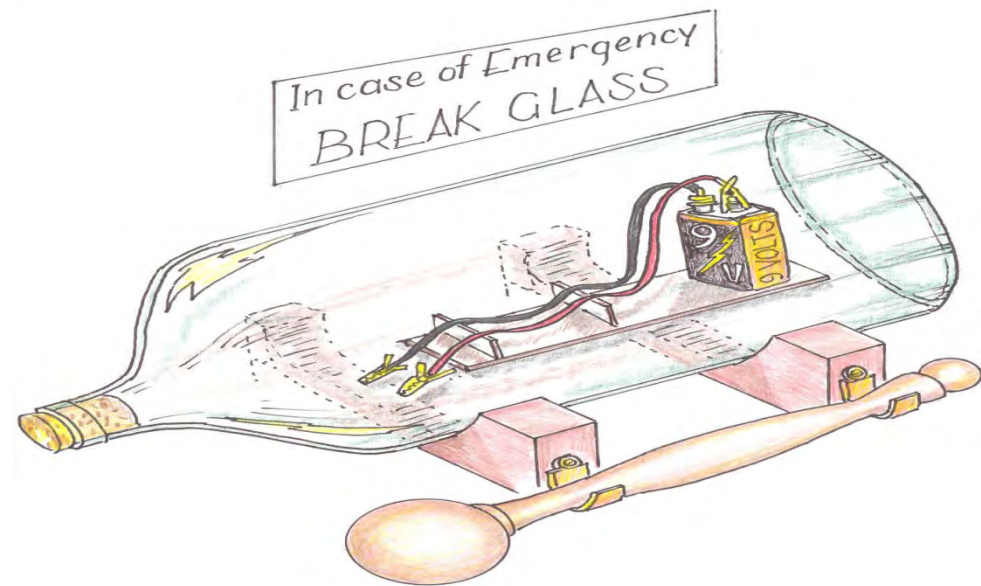
AV = atrioventricular; ICDs = implantable cardioverter-defibrillators; FVT = fast ventricular tachycardia; VF = ventricular fibrillation; VT = ventricular tachycardia

Reproduced from Hayes and Friedman²⁸ with permission from John Wiley and Sons. © 2000, 2008 by Mayo Foundation for Medical Education and Research



Manejo perioperatorio

- ✓ Evaluación y preparación preoperatoria
- ✓ Manejo intraoperatorio
- ✓ Manejo postoperatorio



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 28 de Mayo de 2013

Evaluación preoperatoria

- Historia clínica:
 - Fecha y causa que motivo la implantación del dispositivo (asegurarnos si se trata MCP o DAI)
 - Fecha última revisión, estado de la batería y lugar en donde se controla
 - Aparición de nuevos síntomas desde la implantación del dispositivo
 - Dependencia o no del marcapasos
 - Información sobre el tipo de MCP, el modo de estimulación y la posición anatómica del generador

Anesthesiology 2011; 114:247-61



Evaluación preoperatoria

- Although no controlled trials of the clinical impact of performing a focused preoperative evaluation for CIED patients were found, case reports suggest that incomplete preoperative examination of patients with CIEDs may lead to adverse outcomes (e.g., inhibited CIED function and asystole) (Category B3 evidence).^{1,2}

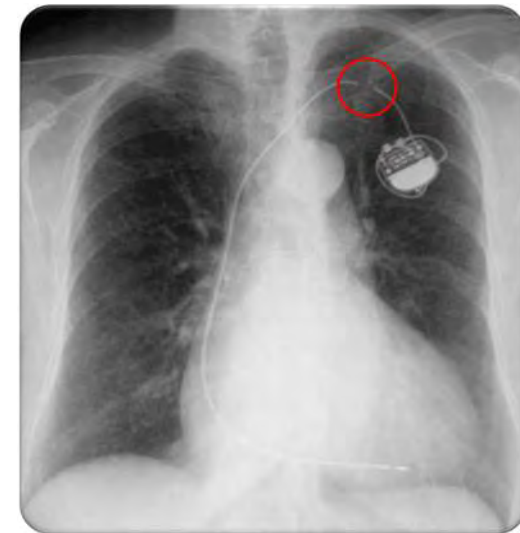
Anesthesiology 2011; 114:247– 61



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013**

Evaluación preoperatoria

- Examen físico: tamaño y ubicación del dispositivo
- Analítica: kalemia, hiperglucemia, alteraciones en el equilibrio acido-base : Aumento umbral
- ECG de 12 derivaciones
- Rx de tórax



Preparación preoperatoria

- Determinar si es probable que se produzcan IEM
- Asegurar la disponibilidad de marcapasos temporal y desfibrilación externa durante todo el periodo perioperatorio
- Determinar si es necesaria una interconsulta al Servicio de Cardiología/Unidad de Marcapasos



Preparación preoperatoria

Interconsulta al Servicio de Cardiología/Unidad de Marcapasos

- Pacientes dependientes de MCP deberían reprogramarse a modo asíncrono (DOO, VOO) para evitar la inhibición del MCP en caso de IEM
- Si el paciente es portador de un MCP con resincronización cardiaca, o la pérdida de sincronía auriculo-ventricular puede comprometer al paciente hemodinámicamente
- Los pacientes con DAI deben ser derivados para desactivar estas funciones. Durante el periodo en que estas funciones están desactivadas, el paciente esta expuesto al riesgo de muerte súbita y debe ser monitorizado de forma continua.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013**

Preparación preoperatoria

Interconsulta al Servicio de Cardiología/Unidad de Marcapasos

- MCP con frecuencia autorregulable: desprogramar
- Sospecha de agotamiento de batería: revisar
- Nuevos síntomas desde implante
- Escasez de datos sobre el tipo de MCP
- Última revisión hace > 1 año



Preparación preoperatoria

Evaluación preoperatoria

Historia clínica

- Fecha de implantación
- Fecha de última revisión
- Causa de implantación
- Determinar la dependencia del MCP
- Nuevos síntomas desde implantación del MCP
- Tipo y modo del MCP

Examen físico

- Localización y tamaño del generador

Analítica

- Hiperpotasemia
- Alteraciones acidobásicas
- Hiperglucemia

ECG

- Sensado y estimulación

Radiografía de tórax

- Tipo de MCP
- Integridad, número y tipo de electrodos

Preparación preoperatoria

Determinar la probabilidad de IEM

- Utilización de fuentes de IEM: bisturí, litotricia, ablación por radiofrecuencia, etc.
- Proximidad del campo quirúrgico a componentes del MCP

Necesidad de consulta a Cardiología

- Pacientes dependientes de MCP: reprogramar a VOO o VVT
- DAI o MCP antitaquicardia: desprogramar
- MCP con frecuencia autorregulable: desprogramar
- Sospecha de agotamiento de batería: revisar
- Nuevos síntomas desde implantación
- Escasez de datos sobre el tipo de MCP

Asegurar la disponibilidad de MCP y desfibrilador externos

(Rev. Esp. Anestesiol. Reanim. 2009; 56: 97-107)

MCP/DAI: marcapasos/desfibrilador automático implantable. IEM: interferencia electromagnética



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Manejo intraoperatorio

Monitorización:

- Pulso periférico
- Registro ECG continuo
- Si necesidad de canalización VVC
 - Precaución si electrodos han sido recientemente implantados → desplazamiento

Anesthesiology 2011; 114:247– 61

Categoría de evidencia B3



Manejo intraoperatorio

Anaesthetic drugs and technique

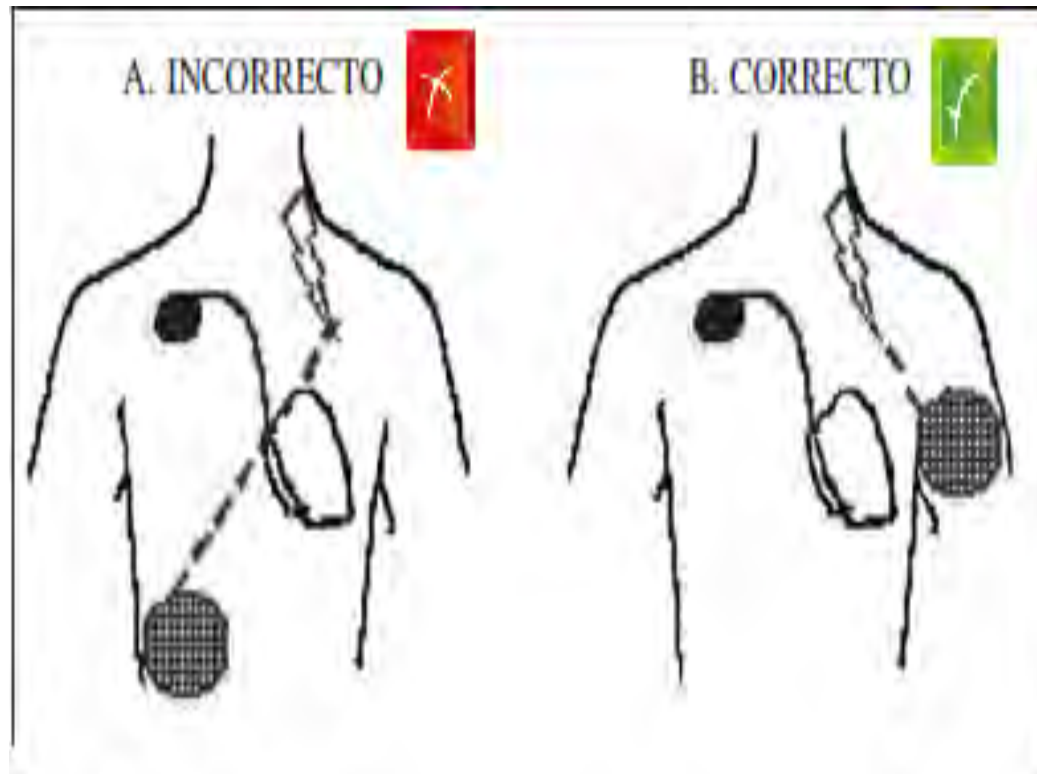
Commonly used anesthetic agents are not believed to affect pacing thresholds, though the sequelae of anaesthetic management can, including hyperventilation (which can abruptly lower serum potassium concentration), significant acid-base, electrolyte, or both disturbances, significant volume loads, transfusion of blood, myocardial ischaemia, and high blood concentrations of local anaesthetics that can increase capture thresholds of the leads and alter lead impedance. *British Journal of Anaesthesia* **107** (S1): i16-i26 (2011)



Manejo intraoperatorio

Fuentes de IEM

- Bisturí eléctrico:



1. Mantener distancia del dispositivo
2. Pulsos cortos intermitentes e irregulares con la menor I de energía
3. Bisturí bipolar o ultrasonico

Anesthesiology 2011; 114:247– 61
Categoría de evidencia B2-B3

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013



Manejo intraoperatorio

Fuentes de IEM

- **Terapia electroconvulsiva (TEC):**

Evidencia insuficiente

- Las funciones de desfibrilación y antitaquicardia deben ser desactivadas y debe reprogramarse el MCP a modo asíncrono en pacientes dependientes.
- Monitorización electrocardiográfica continua y el chequeo del generador después del procedimiento, según las guías de la SEC



Manejo intraoperatorio

Fuentes de IEM

- **Litotricia**

- Evitar que el punto focal del litotriptor se sitúe cerca del generador del MCP.
- Las ondas deben ser administradas de forma sincrónica con el QRS
- Desactivar estimulación auricular si el sistema de litotricia dispara en la onda R

- *The literature is silent regarding the benefits of focusing the lithotripsy beam away from the pulse generator as well as the benefits of disabling atrial pacing during lithotripsy (Category D evidence).*

Anesthesiology 2011; 114:247– 61



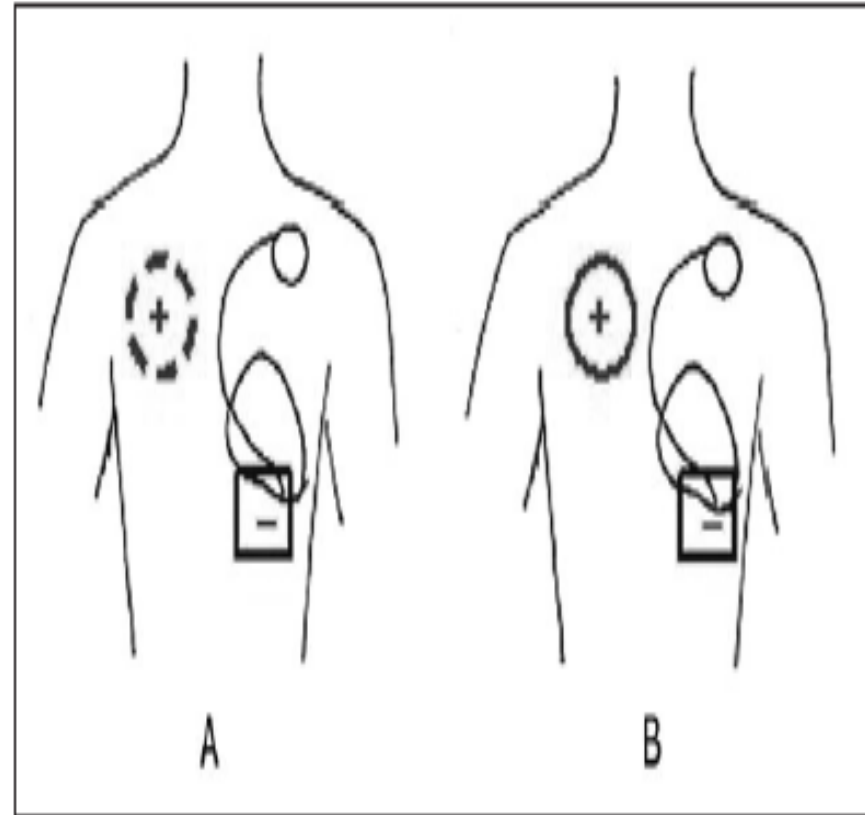
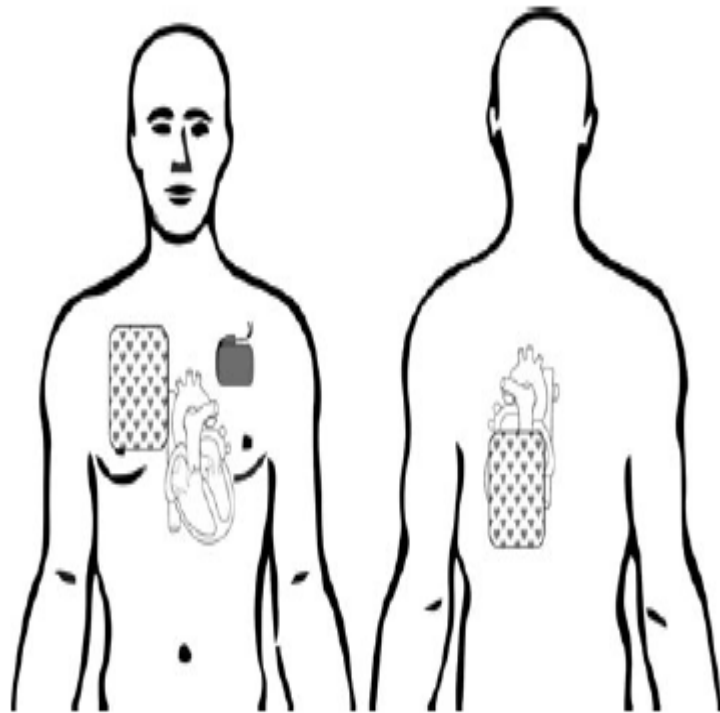
Manejo intraoperatorio

MCP externo/interno

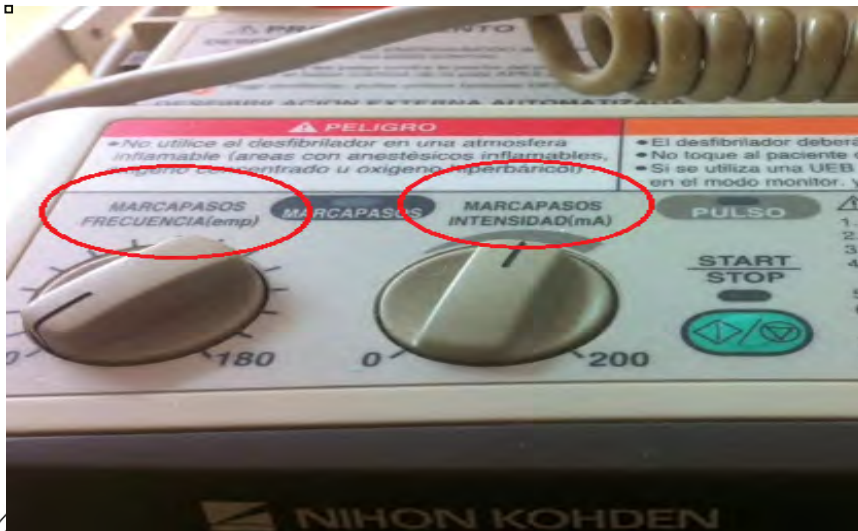
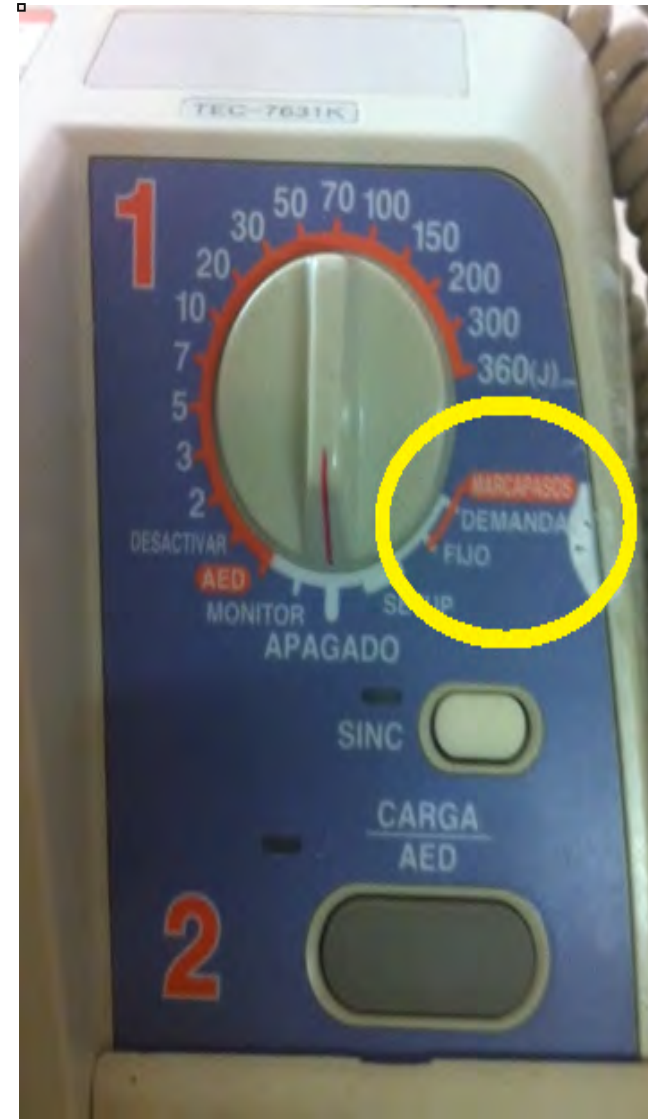
- Si se precisa MCP externo:
 - Solicitar ayuda
 - Electrodo en posición anteroposterior
 - Utilizar MCP transcutáneo, modo VVI e iniciar a 80 mA



Manejo intraoperatorio MCP externo/interno



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 28 de Mayo de 2013



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Manejo intraoperatorio

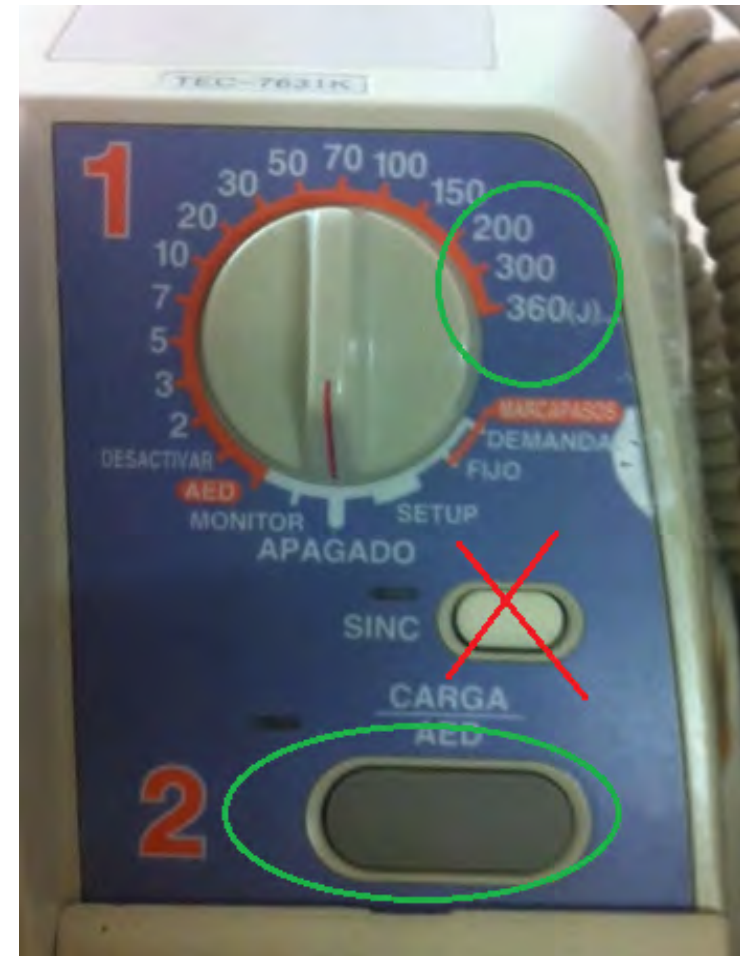
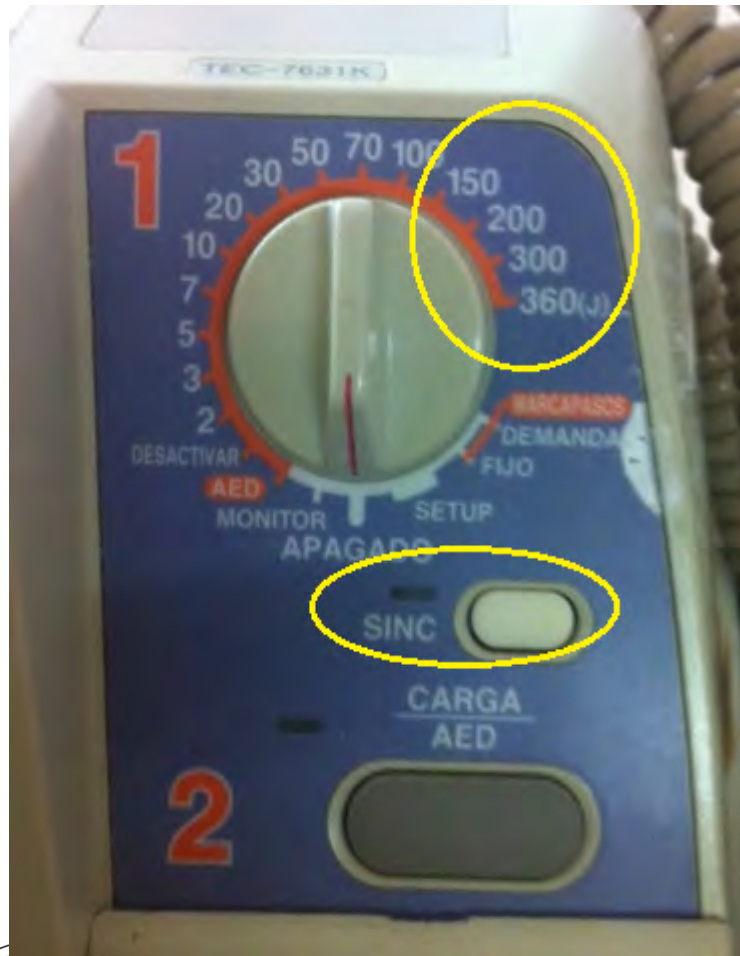
Desfibrilador

- Si se precisa desfibrilación o cardioversión externas:
 - Colocar palas adhesivas en posición anteroposterior si se desprogramó la función DAI o antitaquicardia del MCP en el preoperatorio
 - Si palas no adheridas, precauciones de colocación con respecto al MCP
 - Energía necesaria para desfibrilación/cardioversión según protocolos de RCP



Cardioversión

Desfibrilación



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Cirugía urgente/emergente

- Disponer siempre de un MCP externo, desfibrilador, e imán de MCP
- Si el campo qx esta muy cerca del generador → imán estéril o bolsas estériles para el manejo desde el campo.

Si el paciente tiene MCP (sin DAI) + ritmo propio adecuado → cirugía

Si el paciente es dependiente de MCP → bisturí bipolar o ultrasónico.



Manejo postoperatorio

- Disponibilidad de MCP y desfibrilador externos hasta el alta de la Unidad de Reanimación
- Monitorización:
 - ECG
 - Pulso periférico
- Consulta al Servicio de Cardiología:
 - Si hay dudas sobre el funcionamiento del MCP
 - Si hay dudas sobre los efectos de las IEM
 - Reprogramar funciones suspendidas en el preoperatorio

(Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2009; 56: 97-107)



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013**

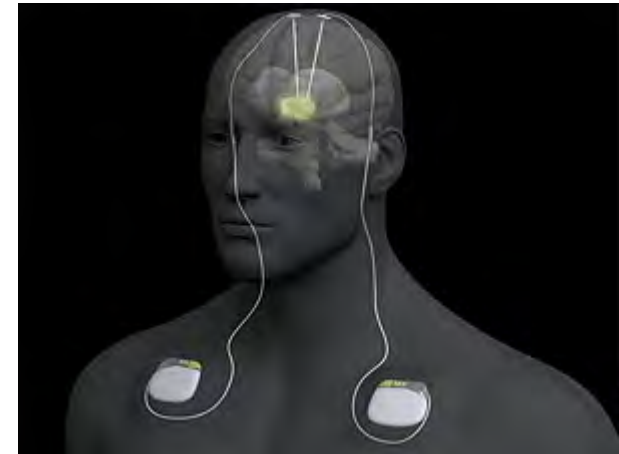
Manejo postoperatorio

Cirugías de alto riesgo

- Pacientes con MCP con sensor volumen-min
 - Puede producirse estimulación rápida si parámetros ventilador presentan frecuencia respiratoria alta
- Pacientes 100 % dependientes de MCP que no se pueda instaurar una taquicardia en respuesta a la hipotensión
 - Reprogramar a una frecuencia más alta
 - Imán (porque frecuencia programada suele ser 85 lpm)
- Cuidado en shock cardiogénico:
 - Aumento de la FC y de la estimulación ventrículo derecho
 - Aumenta tasa de fallo cardiaco y muerte



Dispositivos electrónicos no cardiacos



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013

Dispositivos electrónicos no cardiacos

- Estimuladores cerebrales
- Neuroestimuladores medulares
- Sistemas de infusión espinal
- Estimuladores de nv. frénico o vago...



Magnetic Resonance Imaging in Patients with Spinal Neurostimulation Systems

Jose De Andres, M.D., Ph.D.,* Juan Carlos Valía, M.D.,† German Cerda-Olmedo, M.D., Ph.D.,‡ Carolina Quiroz, M.D.,§
Vicente Villanueva, M.D.,‡ Vicente Martinez-Sanjuan, M.D.,|| Oscar de Leon-Casasola, M.D.#

The Safety of Magnetic Resonance Imaging in Patients with Programmable Implanted Intrathecal Drug Delivery Systems: A 3-Year Prospective Study

Jose De Andres, MD, PhD, EDRA, FIPP,* Vicente Villanueva, MD,* Stefano Palmisani, MD,*†
German Cerda-Olmedo, MD, PhD,* Maria Dolores Lopez-Alarcon, MD * Vicente Mansalve, PhD,*
Ana Minguez, PhD,* and Vicente Martinez-Sanjuan, MD* www.anesthesia-analgesia.org



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 28 de Mayo de 2013**

Dispositivos electrónicos no cardiacos

- Pacientes pueden apagar estos dispositivos mediante un control externo
- Preanestesia identificar la severidad de los síntomas cuando los dispositivos están apagados
- Se recomienda apagar los dispositivos y seguir mismas recomendaciones que con MCP en caso de uso de bisturí eléctrico



Dispositivos electrónicos no cardiacos

- Algunos pueden generar artefactos en el ECG
- La cardioversión y desfibrilación puede causar lesiones alrededor de la zona
- Comprobar el correcto funcionamiento después de cada procedimiento



Dispositivos electrónicos no cardiacos



Directo

SERVICIO TÉCNICO:

RECOMENDACIONES DE MEDTRONIC EN EL MANEJO PERIOPERATORIO DE
PACIENTES CON SISTEMAS DE ESTIMULACIÓN MEDULAR Y BOMBAS DE INFUSIÓN
PROGRAMABLES.

**MANEJO PERIOPERATORIO DE PACIENTES PORTADORES DE SISTEMAS
IMPLANTABLES PARA MANEJO DEL DOLOR CRÓNICO**

**Sesión de Formación Continuada. 22 de Abril 2008.
Servicio de Anestesia, Reanimación y Terapéutica del Dolor.
Consortio Hospital General Universitario de Valencia**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013**

**MANEJO PERIOPERATORIO DE PACIENTES PORTADORES DE SISTEMAS
IMPLANTABLES PARA MANEJO DEL DOLOR CRÓNICO**

**Sesión de Formación Continuada. 22 de Abril 2008.
Servicio de Anestesia, Reanimación y Terapéutica del Dolor.
Consortio Hospital General Universitario de Valencia**

Deben **DESCONECTARSE** antes de la intervención
PACIENTES PORTADORES DE SISTEMAS
NEUROESTIMULACIÓN MEDULAR

PREOPERATORIO

1. Rx lumbo-dorsal AP y Lateral (localizar implante y entrada electrodos)
2. Interconsulta a la Unidad del Dolor UDO: 72181.
3. PROGRAMA DE MAÑANAS para posterior reprogramación



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013**

PACIENTES PORTADORES DE SISTEMAS NEUROESTIMULACIÓN MEDULAR

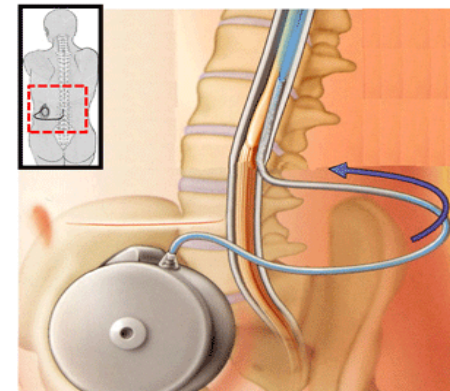
INTRAOPERATORIO y POSTOPERATORIO

1. Generador **apagado** antes de la cirugía
2. Si anestesia neuroaxial será siempre un espacio por **debajo del punto de entrada** de los electrodos percutáneos.
Si técnica epidural + **catéter** : **el extremo distal** del mismo **no alcance los electrodos** percutáneos.
(electrodos puede distorsionar la distribución lógica de los fármacos administrados por esta vía.)
3. En situaciones de Urgencia (imposible desconectar el generador)→ mismas precauciones que con MCP
4. Re-evaluación por UDO tras finalizar procedimiento



PACIENTES PORTADORES DE SISTEMAS DE INFUSIÓN ESPINAL DE FÁRMACOS

1. Rx lumbo-dorsal AP y Lateral para localizar zona de implante de bomba de infusión interna (BII) y punto de entrada lumbo-dorsal de catéter subaracnoideo
2. Mismas recomendaciones que en pacientes con sistemas de neuroestimulación medular



Gracias



**“I don’t trust those newfangled,
battery-powered pacemakers.”**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Mayo de 2013**