



CARDIOVERSION ELÉCTRICA

TATIANA BÉCARES DE PURGLY
MARIA DEL CARMEN DÍAZ TORRES

GDT ARRITMIAS HGMC

ÍNDICE

1. **Concepto**

2. **Indicaciones**

3. **Cardioversión Vs Desfibrilación**

4. **Procedimiento general**

5. **Selección de Energía**

6. **Farmacología**

7. **Situaciones especiales**

8. **Complicaciones**

Restaurar el ritmo sinusal.

Descargas eléctricas mediante electrodos.

De forma urgente o programada.

Bajo sedación.

Eficacia superior al 90%.

PRINCIPALES INDICACIONES

FA

Flutter auricular

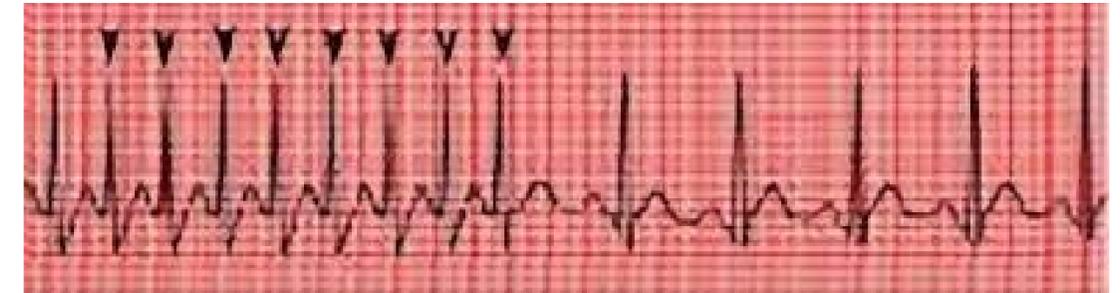
Taquicardia SV

TV

**INESTABILIDAD
HEMODINÁMICA**

CARDIOVERSIÓN

Se libera una carga de energía **sincronizada** con la actividad intrínseca del corazón.

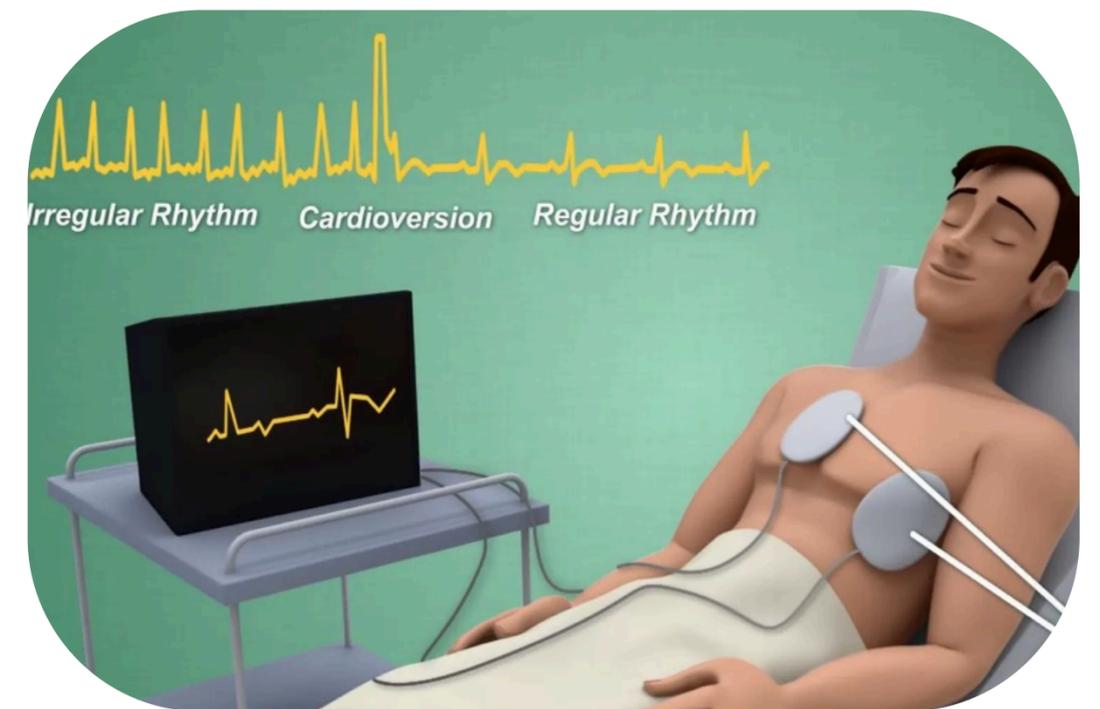


DEFIBRILACIÓN

La energía **no** se administra **sincronizada** con el ritmo cardiaco.

PROCEDIMIENTO

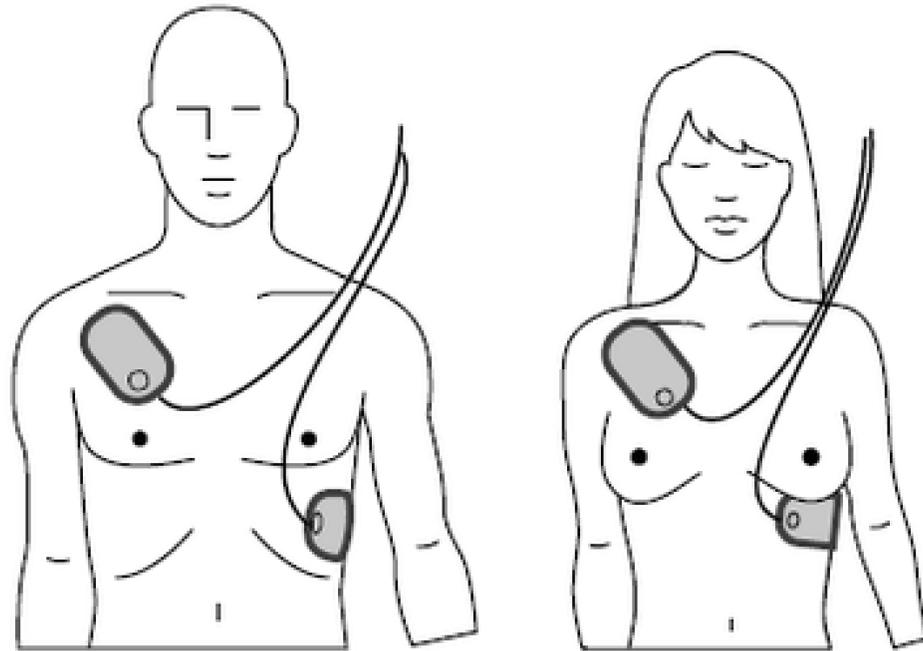
1. Paciente en **decúbito supino**.
2. Retirar **prótesis dentales** no fijadas.
3. **Rasurar y secar** tórax.
4. **Monitorización**: R de mayor amplitud.
5. Canalizar **vía venosa** periférica.



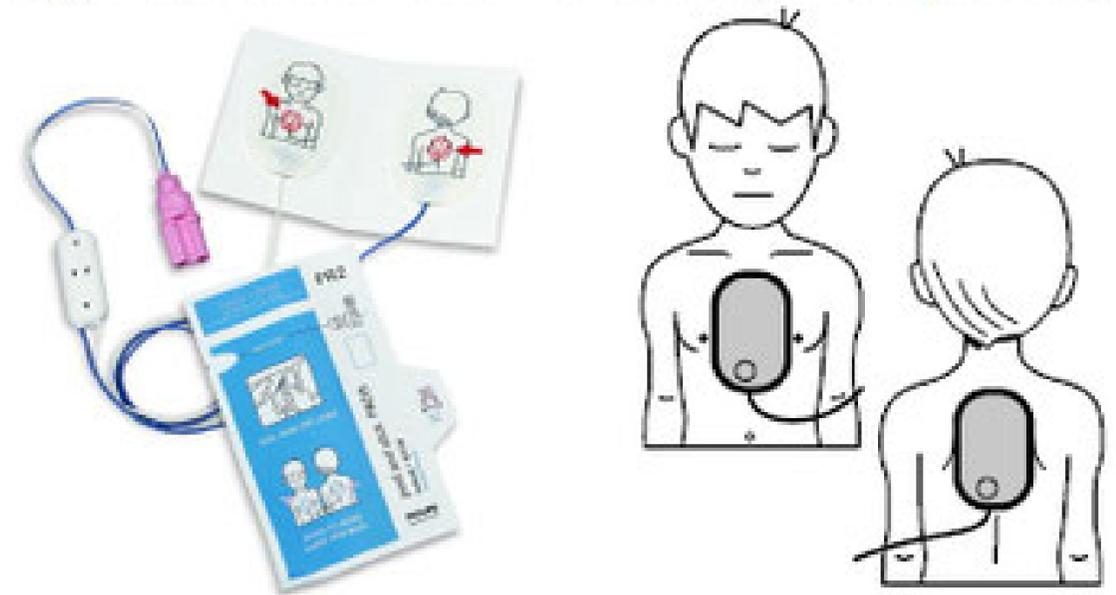
PROCEDIMIENTO

6. Colocar electrodos.
7. Pre-oxigenar al paciente (5 min).
8. Sedación y analgesia.

Colocación de los electrodos en adultos y niños de más de 25 kg de peso u 8 años de edad (antero-anterior).



Colocación de los electrodos en bebés o niños de menos de 25 kg de peso u 8 años de edad (antero-posterior).



PROCEDIMIENTO

6. Colocar electrodos.
 7. Pre-oxigenar al paciente (5 min).
 8. Sedación y analgesia.
- No colocar sobre **parches** de medicamentos.
 - No existe una **posición** óptima para los electrodos.
 - Reubicar si cardioversión no es exitosa tras varios intentos.
 - **Comprimir parches**: menor E^a y n^o descargas, mayor tasa de éxito.

PROCEDIMIENTO

10. Activar **SINC**.
11. Seleccionar **energía**.
12. **Cargar** energía.
13. **Avisar** que se va a administrar descarga.
14. **Asegurar** que nadie está en contacto.
15. **Aplicar** la descarga.



PHILIPS



1

DEA APAG Monitor

1-10 15 20 30 50 70

Marcap 200 170 150 120 100

Sinc

2

Carga

3

Choque

Efficia DFM100

SELECCIÓN DE LA ENERGÍA

- **Bifásicos:** eficacia superior con menor E^a , recuperación más rápida.
- **Energía fija máxima es más efectiva que energía baja escalada.**
- **Obesos, probabilidades de cardioversión difícil: mayor E^a inicial.**

RESEARCH ARTICLE | Originally Published 12 March 2007 | 

 Check for updates

BIPHASIC Trial: A Randomized Comparison of Fixed Lower Versus Escalating Higher Energy Levels for Defibrillation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest

Ian G. Stiell, MD, MSc, FRCPC, Robert G. Walker, BA, Lisa P. Nesbitt, MHA, Fred W. Chapman, PhD, Donna Cousineau, RN, MSN, James

Christenson, MD, Paul Bradford, MD, Sunil Sookram, MD, Ross Berringer, MD, Paula Lank, RN, BSN, and George A. Wells, PhD | [AUTHOR INFO &](#)

[AFFILIATIONS](#)

Circulation • Volume 115, Number 12 • <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.648204>

ARRITMIAS ESPECÍFICAS

FA

- **120-200J.**
- ACO 3 sem antes o ETE, mantener 4 sem después.

FLUTTER y TSV

- **50-100J.**
- Tipo II requiere más E^a.

TV CON PULSO

- **100J.**
- Si no es muy rápida y se identifican QRS.

FÁRMACOS

Sedación
Analgesia
Antieméticos

SEDACIÓN

Principio Activo	FC	Inicio	Duración	Efectos SNC	Efectos CV	Efectos 2os
MIDAZOLAM 0,02-0,03 mg/kg → c/2'	. 90% prot plasmáticas . Met Hepático . Elimín renal	< 2 min	15-80 min	. Amnesia . Anticonvulsivo . Hipnótico . Rel muscular . Sedante	. VD sistémica . ↓ GC	Sedación prolongada
ETOMIDATO 0'1-0'2 mg/kg → 0,05 mg/kg c/3-5'	. Liposoluble . Hidrólisis esterazas plasmáticas . Elimín renal	30-60 seg	3-10mig	. Rápida ↓ consciencia . Rápido despertar	Estabilidad hemodinámica	. Mioclonias . Dolor inyección . Inh reversible sint. cortisol (PF)
PROPOFOL 0,5-1 mg/kg → 0,25-0,5 mg/kg c/ 1-3'	. 90% prot plasmáticas . Met Hepático . Elimín renal	30-45 seg	5-10 min	. Rápida ↓ consciencia . Amnesia . Anticonvulsivo	. Inotropo neg . ↓TA . ↓GC	Dolor inyección

ANALGESIA

FENTANILO

- 3 ml (100mcg).
- 0,05-0,1 mg iv.
- Efectos adversos: ↓TA, náuseas, vómitos, diarrea, ansiedad, temblor, sudoración, depresión respiratoria, ↓FC.

MORFINA

- Amp 10 mg/ml (10 mg de hidrocloreuro de morfina = 7,6 mg de morfina base) → vía sc, im, iv.
- 2-3 mg → repetir si es necesario.
- Efectos adversos: mareo, ↓TA, depresión respiratoria, vómitos.

ANTIEMÉTICOS

METOCLOPRAMIDA	ONDASETRÓN
<ul style="list-style-type: none">• 10mg iv• En bolo lento (3 min).• Ajustar si IR o IH graves	<ul style="list-style-type: none">• 4-8 mg iv• No ajuste IR.• IH grave: max 8mg/día

PROLONGACIÓN DEL QT

POBLACIONES ESPECIALES

Embarazo
Niños
Marcapasos
Digital

EMBARAZADAS

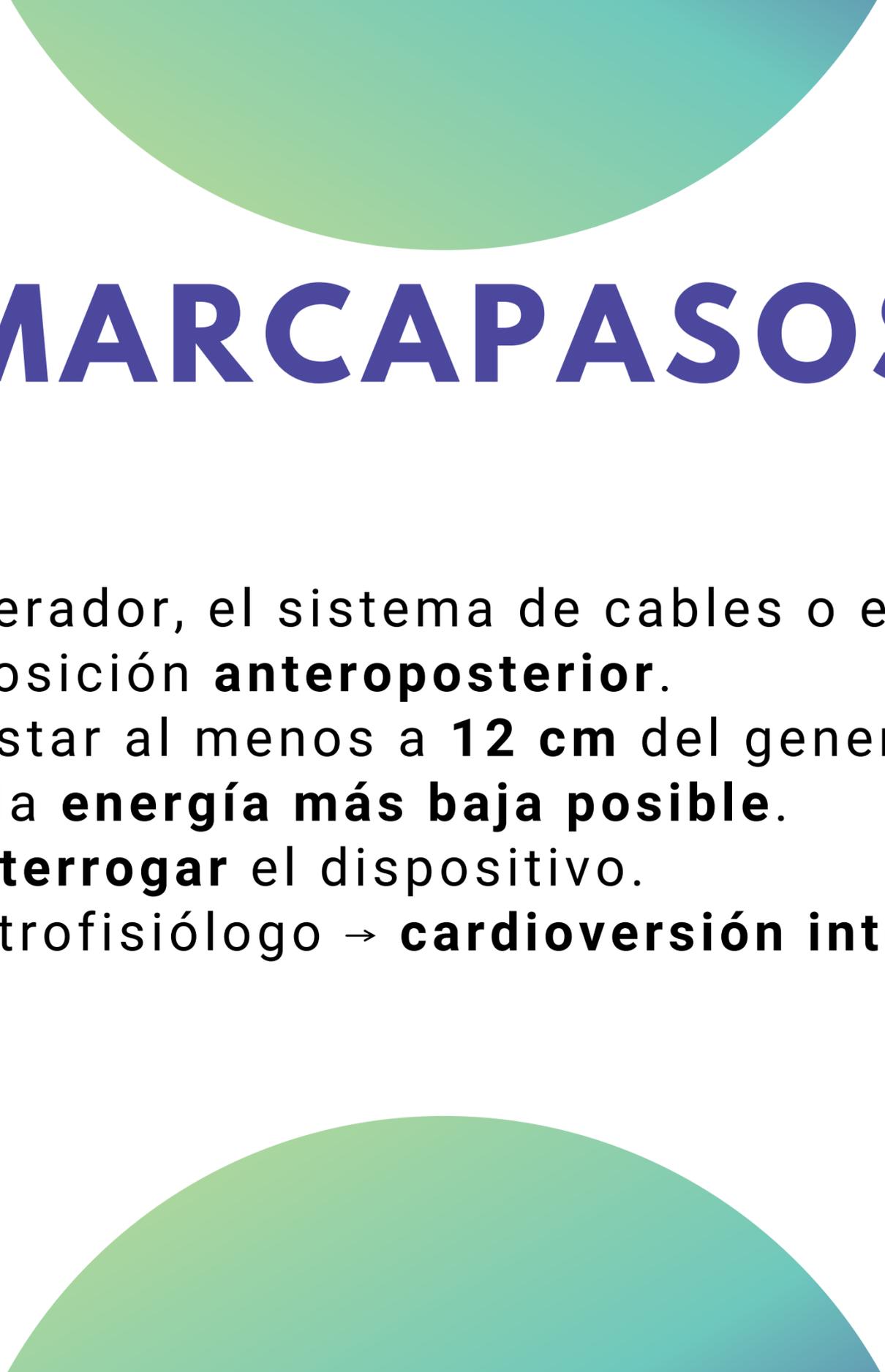


- **SEGURA** en todas las etapas del embarazo.
- **De elección** frente a cualquier fármaco.
- **No compromete** flujo sanguíneo fetal.
- No colocar electrodos sobre el **tejido mamario**.
- **Misma energía** que en no embarazadas.

NIÑOS

- **Tamaño electrodos:** mismos que adultos si >10 kg, pequeños si <10 kg.
- **Colocación:** anterior-posterior, sobretodo si parches de adulto.
- **Dosis desfibrilación:** **2 J/kg \rightarrow 4 J/kg** (máx 10 J/kg, o máx para adultos)
- **Dosis de cardioversión:** **0,5-1 J/kg \rightarrow 2 J/kg.**
- **DEA:** <8 años dosis pediátrica atenuada (35-50 J menos).
- **Amplio rango E^a** \rightarrow dosis daño $>$ dosis desfibrilación.
- **DEA sin atenuador** es aceptable si es el único dispositivo disponible.

KETAMINA	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 mg/kg • Ondansetrón 0,15 mg/kg (máx 4 mg). 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.5-1 mg/kg → c/5-10 min 	1-2'	15-30'
PROPOFOL	<ul style="list-style-type: none"> • 6m-2a: 2 mg/kg • >2a: 1-1,5 mg/kg 	<ul style="list-style-type: none"> • No infusión iv continua • 0,5 mg/kg → c/1-3 min (máx 3 mg/kg) 	<0'5'	5-15'
KETAMINA + PROPOFOL	<ul style="list-style-type: none"> • Ketamina 0.5 mg/kg + Propofol 0.5 mg/kg. • No es necesario ondansetrón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propofol 0.5 mg/kg → c/2 min • Ketamine 0.5-1 mg/kg → c/10 min 	1'	15-30'
MIDAZOLAM	<ul style="list-style-type: none"> • 6m-5a: 0,05-0,1 mg/kg (DU máx 2 mg) • 6- 12a: 0,025-0,05 mg/kg (DU máx 2 mg) • >12a: 1-2 mg 	<ul style="list-style-type: none"> • Repetir c/2-5 min • 6m-5a: 0,2 mg/kg (DT máx 6 mg) • 6 a 12a: 0,1 mg/kg (DT máx 6 mg) • > 12a: 1-2 mg (DT máx 10 mg) 	1-3'	15-60'
FENTANILO	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 mcg/kg (max 50mcg/dosis) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5- 1 mcg/kg → c/3-5 min (max 25 mcg/dosis) 	3-5'	30-60'
ETOMIDATO	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1-0,3 mg/kg 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,05 mg/kg → c/3-5 min (DT máx 0,6 mg/kg) 	≤0,5'	5-15'



MARCAPASOS

- Puede dañar el generador, el sistema de cables o el tejido miocárdico
- Se recomienda la posición **anteroposterior**.
- El electrodo debe estar al menos a **12 cm** del generador de impulsos.
- Debe iniciarse con la **energía más baja posible**.
- Después se debe **interrogar** el dispositivo.
- Consultar a un electrofisiólogo → **cardioversión interna**.

INTOXICACIÓN DIGITÁLICA

- **Contraindicación relativa.**
- **Aumenta sensibilidad al estímulo eléctrico:** arritmias adicionales (FV).
- Especialmente si hay $\downarrow K$ \rightarrow corregir antes.

Arritmias supraventriculares

- **Posponer** hasta normalizar niveles.
- Inestabilidad hemodinámica: E^a más baja posible.

Arritmias ventriculares

- **No posponer** CVE.
- E^a más baja posible.
- Si TV: **Lidocaína 1 mg/kg** (máx 100 mg), E^a más baja posible.

COMPLICACIONES

- **Cambios en ST-T:** **no criterio** para identificar eventos isquémicos agudos.
- **Arritmias:** CP estructural, descarga asincrónica. **Antiarrítmicos las aumentan.**
- **Tromboembolia:** pulmonar o sistémica.
- **Necrosis miocárdica:** **no monitorizar CPK y Tbs.**
- **Disfunción VI:** debido al **aturdimiento**, revierte en 24-48 h.
- **Edema pulmonar:** no relación con cantidad de E^a utilizada.
- **Hipotensión transitoria:** durante horas.
- **Quemaduras cutáneas:** colocación incorrecta de electrodos, monofásicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Guía ESC 2022 sobre el tratamiento arritmias ventriculares y prevención de muerte cardiaca súbita.
- Guía ESC 2024 sobre sobre el manejo de la fibrilación auricular.
- Bradley P Knight. Basic principles and technique of external electrical cardioversion and defibrillation. UpToDate, Sep 24-Feb 25.
- Bradley P Knight. Cardioversion for specific arrhythmias. UpToDate, Aug 23-Feb 25.
- José A Ortiz de Murúa et al. Independent Predictive Factors of Acute and First Year Success After Electrical Cardioversion in Patients with Chronic Atrial Fibrillation. Revista Española de Cardiología, Vol 54. N°8. P 958-964 (Ago 2001)
- Ian G Stiell, et al. BIPHASIC Trial: a randomized comparison of fixed lower versus escalating higher energy levels for defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest. AHA, Circulation Magazine. March 07
- Robert L Frank. Procedural sedation in adults in the emergency department: Medication selection, dosing, and discharge criteria. UpToDate, Feb 24-Feb 25
- IT Gómez et al. Sedación y analgesia en procedimientos cardiovasculares. UCI Hospital de Móstoles. Cuadernos de Estimulación Cardiaca Vol 3 n° 9.
- LB Salvador. Estrategias de sedación durante la cardioversión eléctrica: revisión sistematizada de la evidencia. TFM Facultad de enfermería (Unidad Europea 2023)
- RJ. Scarfone. Technique of defibrillation and cardioversion in children (including automated external defibrillation). UpToDate, Nov 23-Feb 25.
- Joseph P Cravero, et al. Pediatric procedural sedation: Pharmacologic agents. UpToDate, Feb 25.

MUCHAS GRACIAS

