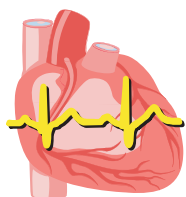


# Tratamiento Eléctrico de las Arritmias



**PLAN NACIONAL DE RCP**

### OBJETIVOS

Proporcionar los conocimientos necesarios sobre:

1. Los fundamentos de la desfibrilación.
2. Los diversos tipos de desfibriladores.
3. Las técnicas para la desfibrilación manual y la semiautomática.
4. Las bases para efectuar una cardioversión.
5. **Los diferentes tipos de marcapasos y la indicación de los transcutáneos.**



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

LA DESFIBRILACIÓN TEMPRANA ES EL TERCER ESLABÓN DE LA CADENA Y LA LLAVE DE LA SUPERVIVENCIA



### FUNDAMENTOS DE LA DESFIBRILACIÓN TEMPRANA

- La FV es el ritmo inicial mas frecuente de la PCR del adulto (hasta un 90%).
- La FV evoluciona en muy pocos minutos a la asistolia. El único tratamiento eficaz para revertir una FV es la desfibrilación.
- LA FV responde muy satisfactoriamente a la desfibrilación si se realiza en el primer minuto, disminuyendo su eficacia muy rápidamente.

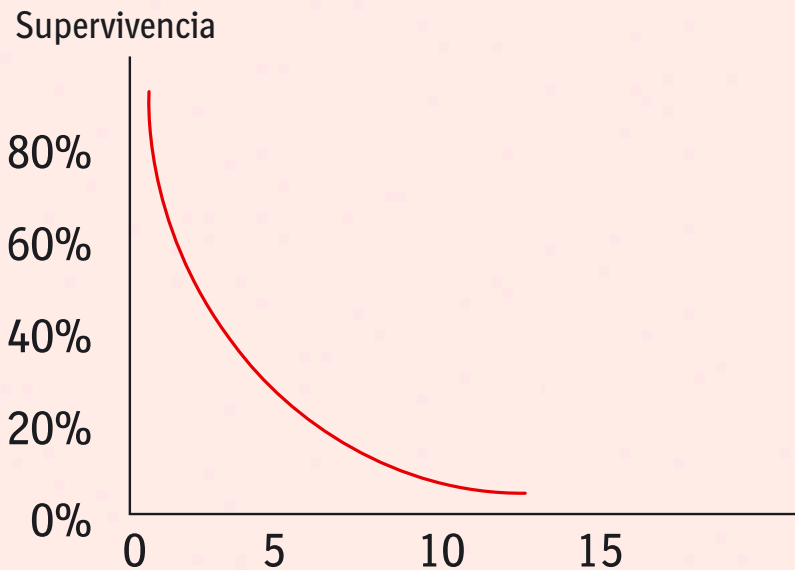


# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### RETRASO EN DESFIBRILAR Y POSIBILIDAD DE SOBREVIVIR

Por cada minuto que se retrase la desfibrilación las posibilidades de supervivencia disminuyen hasta un 4% si se está aplicando la RCP básica y hasta un 10% si no se aplica.



Larsen, MP, Eisemberg MS, Cummins RO Ann Emerg Med 1993;22:1652-1658

### LA DESFIBRILACIÓN

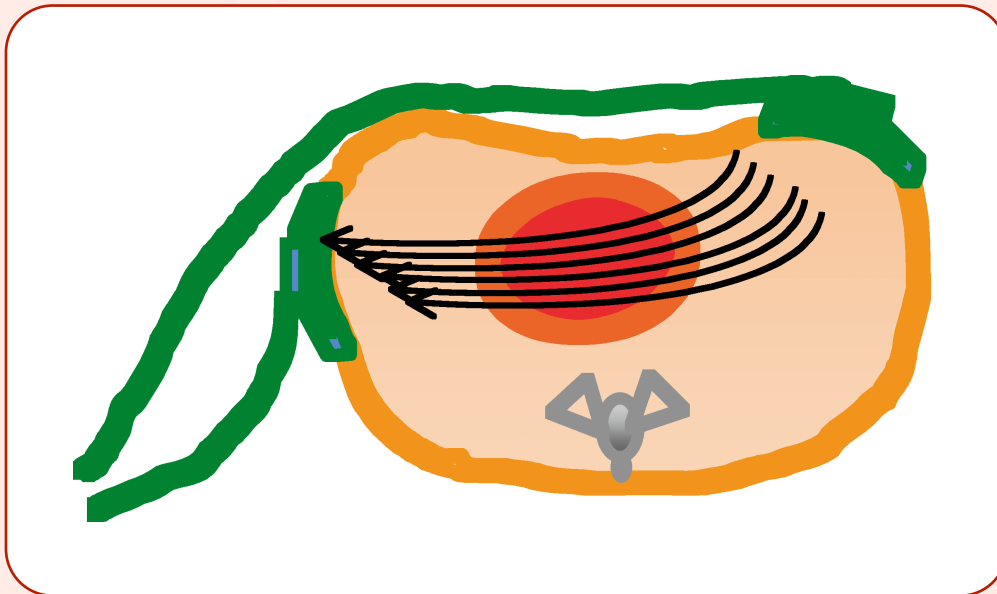
Es el intento de restaurar un ritmo cardíaco eficaz mediante el paso de una corriente eléctrica por el corazón para que provoque una despolarización global que suprima el ritmo caótico ventricular característico de la fibrilación ventricular.



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

Durante la desfibrilación solo un porcentaje pequeño de la energía atraviesa el corazón (5%). Ello es debido principalmente a la resistencia existente entre los 2 electrodos (impedancia torácica) que habitualmente es del nivel de 90-80 ohmios.



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

**Energía** (julios) = Potencia (wattios) x Tiempo (segundos).

**Potencia** (wattios) = Potencial (voltios) x Corriente (Amperios).

**Corriente** (amperios) = Potencial (voltios) / Resistencia (ohmios).

Corriente<sup>2</sup> (amperios)

=

Energía (julios) / Resistencia (ohmios) x Duración (segundos)

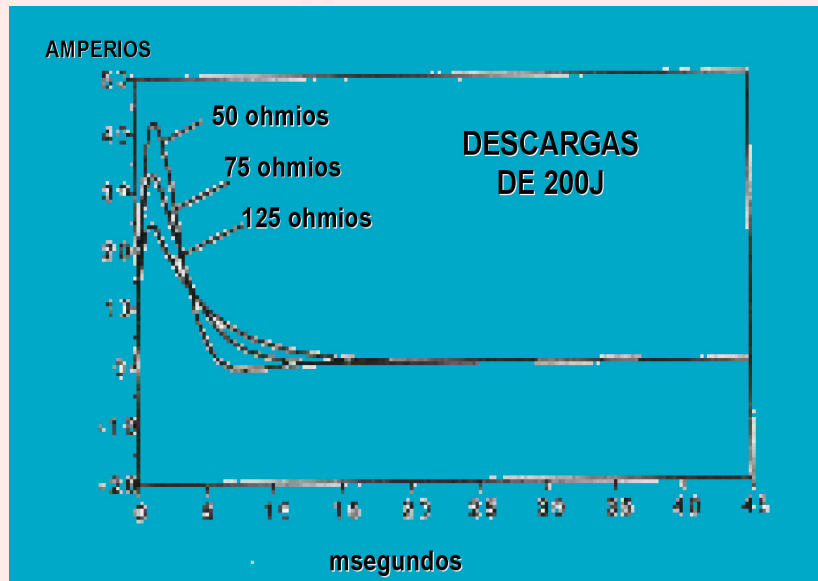




### RITMOS SUSCEPTIBLES DE CARDIOVERSIÓN DE URGENCIAS

LA ENERGÍA Y LA DURACIÓN DE LA DESCARGA DEPENDEN DEL DESFIBRILADOR, MIENTRAS QUE LA RESISTENCIA DEPENDE DEL PACIENTE Y DE LA CALIDAD DE LA DESFIBRILACIÓN.

SU NIVEL ES INVERSAMENTE PROPORCIONAL AL DE LA CORRIENTE



LA CORRIENTE ÓPTIMA ES 30 A 40 AMPERIOS

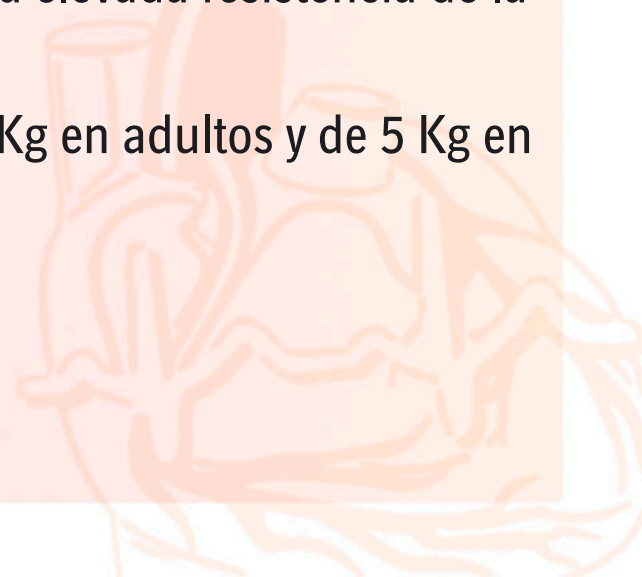
### LA IMPEDANCIA TORÁCICA (IT) DEPENDE DE:

**El volumen torácico:** volúmenes extremos la modifican. En espiración la IT es menor que en inspiración.

#### **El Acoplamiento palas-piel**

- **Diámetro de palas:** cuanto menor diámetro mayor será la IT, lo óptimo en adultos es 12 cm (aceptables 8-12 cm).
- **Interfase electrodos-piel:** Debe disminuirse la elevada resistencia de la piel con el uso de gel o almohadillas con gel.
- **Presión torácica ejercida:** Esta debe ser de 8 Kg en adultos y de 5 Kg en niños.

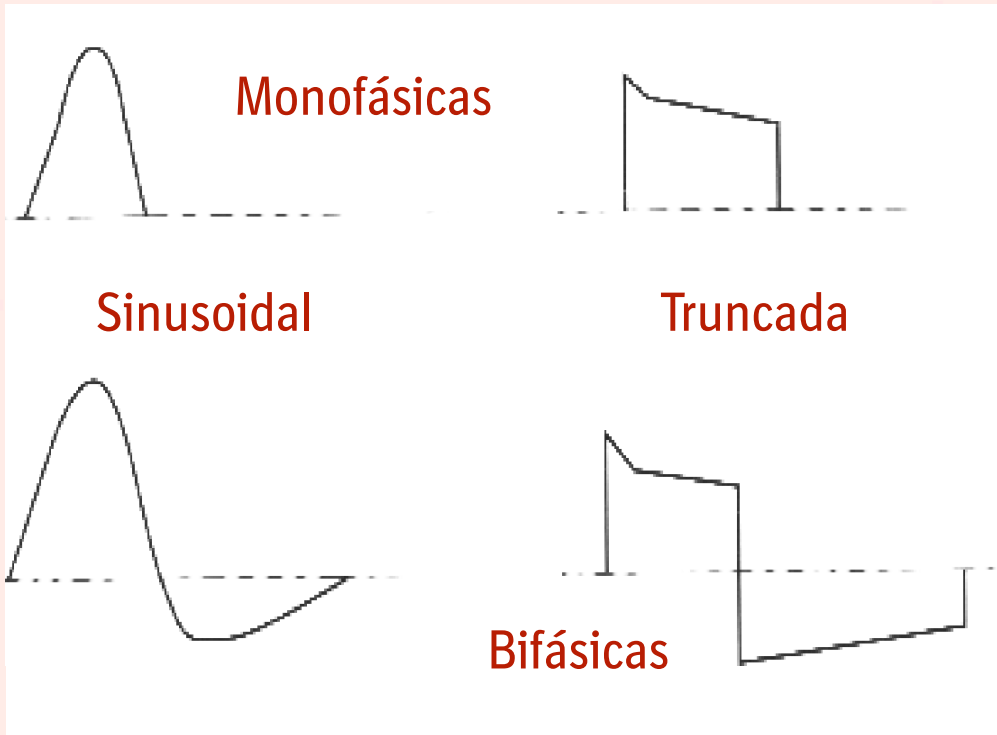
**La adecuada ubicación de las palas.**



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### CLASES DE ONDAS



#### POR SU FORMA:

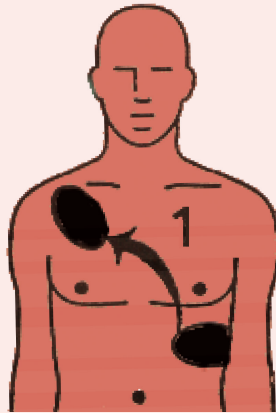
- SINUSOIDALES.
- TRUNCADAS.

#### POR SU POLARIDAD:

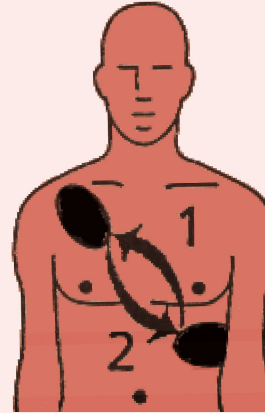
- MONOFÁSICAS.
- BIFÁSICAS.

### VENTAJAS DE LAS ONDAS BIFÁSICAS

Monofásica



Bifásica



- Su efectividad es, como mínimo, similar a las monofásicas posibilitando el uso de niveles menores de energías.
- Su utilización ha permitido bajar el peso y el tamaño de los equipos y abaratar sus costes.
- La utilización de la medida automática de la IT permite disminuir los niveles de energía.

### RECOMENDACIONES 2005

#### **CAMBIOS EN RELACIÓN A LA DESFIBRILACIÓN**

- Sustituir el bloque de tres choques por uno único.
- No analizar ritmo, ni buscar pulso tras el choque, hasta después de 2 min de RCP.
- Modificar los niveles de energía de las descargas para incrementar su efectividad, principalmente del primer choque.
- Dejar libertad a los servicios de emergencias para que, en la fibrilación ventricular extrahospitalaria de más de 5 minutos de antigüedad o de duración desconocida, se proporcione o no RCP durante 2 minutos antes de realizar la desfibrilación.

### RECOMENDACIONES 2005

#### LOS FUNDAMENTOS DE LOS CAMBIOS

- La necesidad de minimizar las interrupciones de las compresiones (se ha demostrado que el tiempo de estas interrupciones en algunos casos supera el 75% del total de RCP).
- La elevada efectividad del primer choque en relación a los siguientes, ajustando la energía para mejorar aún más sus resultados.
- La posible mejora, aún no suficientemente probada, de los resultados en la FV extrahospitalaria prolongada con 2 minutos de RCP previa a la desfibrilación.

### RECOMENDACIONES 2005

#### ENERGÍAS RECOMENDADAS

En cuanto se tenga evidencia de FV o TVSP se aplicará la primera descarga:

- 360 J. con descarga monofásica (niños 4 J/Kg).
- 150-200 J con descarga bifásica.
- Sin analizar ritmo y sin buscar pulso, realizar 2 min de RCP y entonces analizar ritmo.

Si La FV/TV persiste, realice una segunda descarga:

- 360 J con descarga monofásica.
- 150-360 J con descarga bifásica (incrementar la energía si el equipo dispone de esta posibilidad).
- Realizar 2 min de RCP y analizar ritmo

Si la FV/TV persiste realice las siguientes descargas con las mismas energías que las administradas en el segundo choque).

# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### TIPOS DE DESFIBRILACIÓN



**MANUAL.**

**SEMIAUTOMÁTICA.**

**AUTOMÁTICA.**

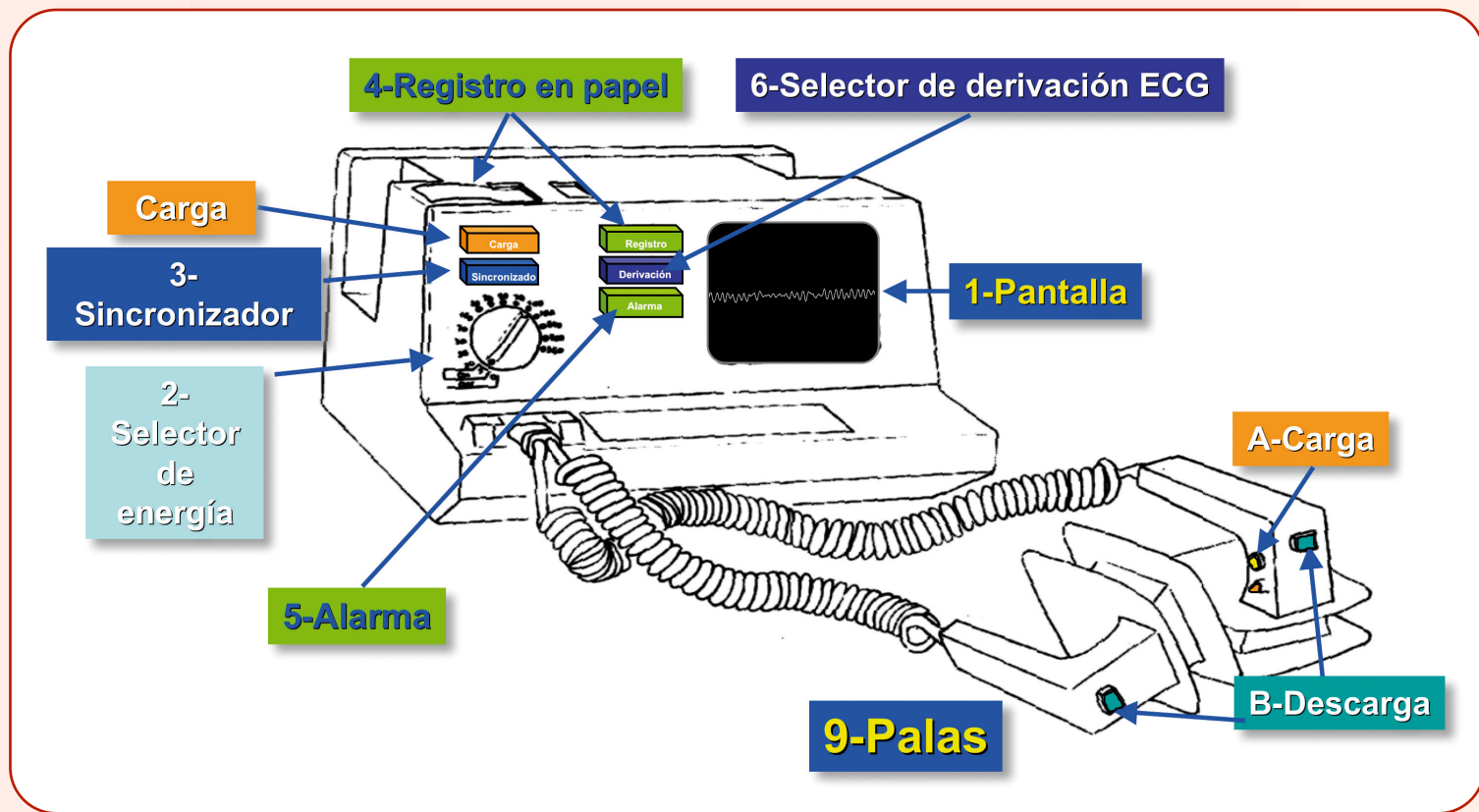




# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### MONITOR – DESFIBRILADOR MANUAL



### MONITOR – DESFIBRILADOR MANUAL

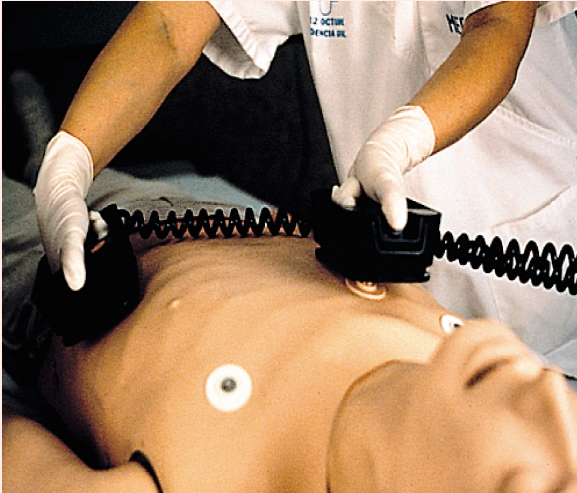
1. Pantalla del osciloscopio.
2. Encendido, monitorización y selector de energía.
3. Sincronización.
4. Registro.
5. Alarmas.
6. Selector Derivación ECG.

9. Palas:
  - A. Carga.
  - B. Descarga.

# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### COLOCACIÓN DE LAS PALAS



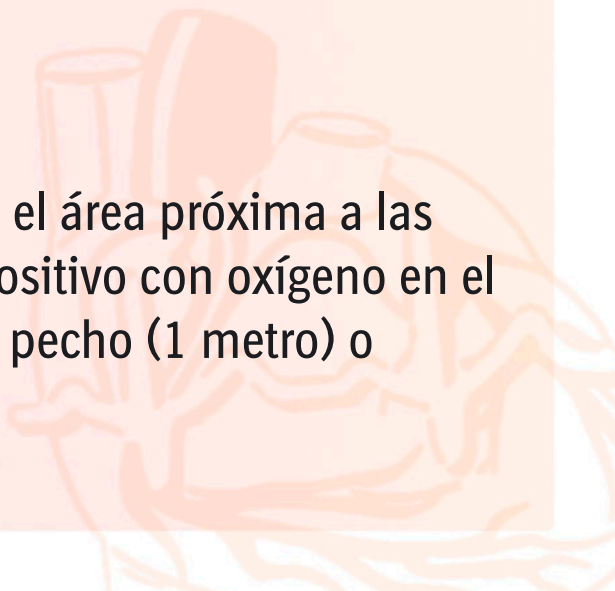
LAS PALAS DEBEN UBICARSE EN :

- EL ÁREA PARAESTERNAL DERECHA.
- LA ZONA APEXIANA.

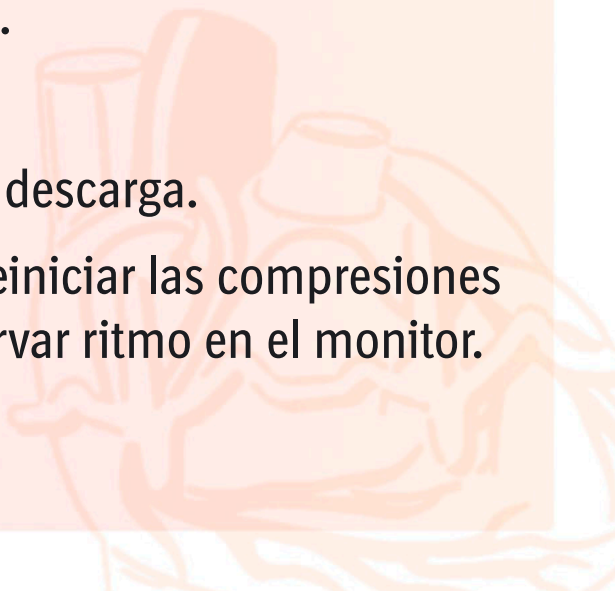
Cada pala se situará en una o en otra zona, de acuerdo con la referencia que lleve marcada. Si no tienen ninguna se colocarán indistintamente. Las palas, es mejor colocarlas longitudinalmente que de forma transversal.

Existen otras posibles ubicaciones de las palas, pero no se han mostrado como más útiles.

### TÉCNICA DE DESFIBRILACIÓN MANUAL. (1)

1. Despejar el pecho del paciente.
  2. Conectar el DF: interruptor en descarga asincrónica.
  3. Lubricar palas: gel o almohadillas con gel. No contactar entre ellas y aplicarlas sobre el tórax.
  4. Comprobar el ritmo en la pantalla de monitorización.
  5. Seleccionar la energía de carga.
  6. Pulsar el botón de carga.
  7. Evite que exista una atmósfera rica en O<sub>2</sub> en el área próxima a las palas. Si estábamos ventilando con un dispositivo con oxígeno en el momento del choque debe estar alejado del pecho (1 metro) o conectado a un tubo endotraqueal.
- 

### TÉCNICA DE DESFIBRILACIÓN MANUAL. (2)

8. Mientras se espera la señal visual/acústica que indica “carga de energía completada”.
  9. Presionar las palas con fuerza (8 Kg en adultos y 5 Kg en niños, 1 a 8 años).
  10. Confirmar el ritmo en el monitor.
  11. Despejar área: **javisó energético de descarga!**
  12. Confirmar la retirada del personal.
  13. Pulsar simultáneamente los dos botones de descarga.
  14. Comprobar la descarga sobre el paciente. Reiniciar las compresiones torácicas y ventilaciones (2 minutos) y observar ritmo en el monitor.
- 

# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### LOS DESFIBRILADORES EXTERNOS SEMIAUTOMÁTICOS



DAI

Los DESA disponen de una programación inteligente similar a los DAI. Para su uso no es preciso el diagnóstico clínico, al detectar los ritmos subsidiarios de desfibrilación.

# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

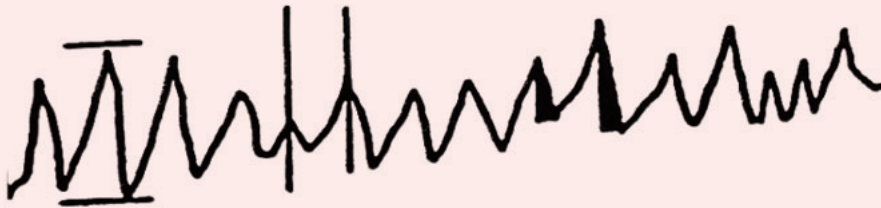
### EL DESAS ES:

- Fácil de utilizar con un mínimo entrenamiento.
- Sensible y específico.
- Fiable.
- Seguro.
- Poco peso.
- Barato.
- Almacena los eventos.



### ANÁLISIS DEL RITMO

MICROPROCESADOR Y ALGORITMO COMPLEJO



#### DETECCIÓN DE FIBRILACIÓN VENTRICULAR

SENSIBILIDAD > 82-96% (puede no detectar la FV de grano muy fino, sensibilidad 50%)

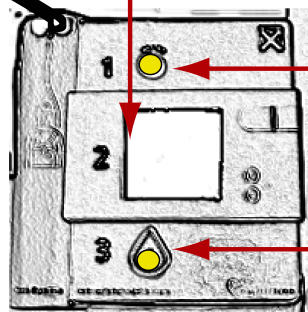
ESPECIFICIDAD 100%



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### ¿CÓMO SON LOS DESAS?



**Pantalla** puede recoger o no el ECG

Mismos mensajes visuales que los verbales

**Interruptor general**

**Mando de descarga eléctrica**

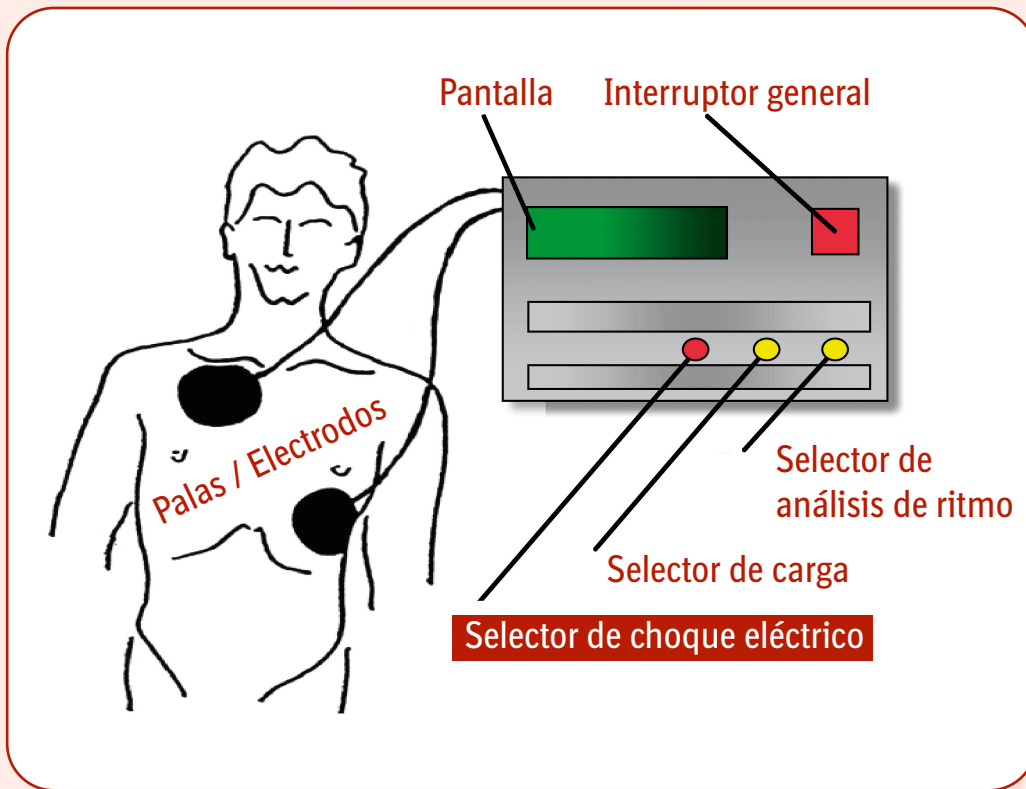
### SONIDO-MENSAJES VERBALES

LOS DIFERENTES MODELOS, PUEDEN TENER DIFERENTES MANDOS.  
ALGUNOS EQUIPOS TIENEN UN ÚNICO MANDO.

# SOPORTE VITAL AVANZADO

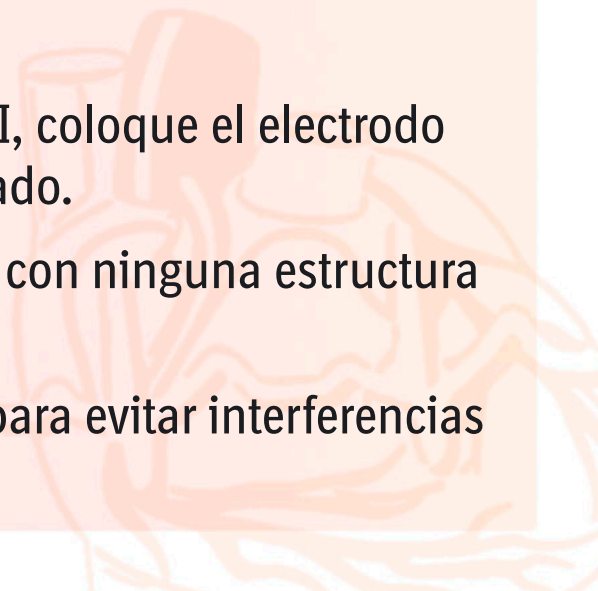
## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### COLOCACIÓN DEL DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO (DESA)



- Posición del paciente.
- Posición de las palas-electrodos.
- Posición del desfibrilador.

### COLOCACIÓN DE LOS PARCHES-ELECTRODOS

- En el pecho desnudo del paciente. Si está húmedo, secar con algo (toalla, ropa, etc).
  - Colocar los electrodos como vienen indicados en el anverso:
    - Uno en el hombro derecho, debajo de la clavícula.
    - Otro unos 10 cm debajo de la axila izquierda.
  - Asegurarse de que están bien adheridos (rasurar).
  - Si tuviera un parche de medicación retírelo.
  - Si tuviera implantado un marcapasos o un DAI, coloque el electrodo alejado más de 10 cm del dispositivo implantado.
  - Asegúrese que el paciente no está en contacto con ninguna estructura metálica.
  - No tocar al paciente cuando analice el ritmo, para evitar interferencias eléctricas.
- 

# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### UTILIZACIÓN DEL DESA

1. Decidir su aplicación.



2. Encenderlo.



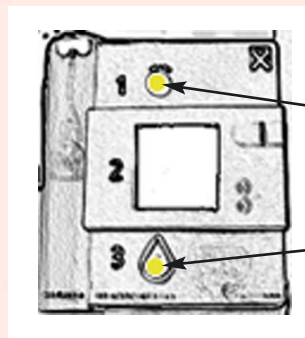
3. Seguir las instrucciones de sus mensajes.



### PUESTA EN MARCHA DEL DESA

- Encender y seguir las instrucciones.
- Conectar los cables al pecho del paciente.
- No tocar al paciente, mientras que está analizando ritmo.
- Si se detecta un ritmo que se debe desfibrilar, el aparato nos lo indica, se carga y, cuando esta cargado, nos pide que demos un choque.
- Cuando descarguemos, **nadie** ha de tocar al paciente. Si estamos ventilando con un dispositivo conectado a oxígeno en el momento del choque debe estar alejado del pecho (1 metro).

La descarga se nota porque el paciente tiene una contracción brusca

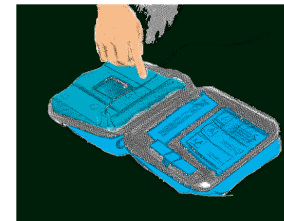
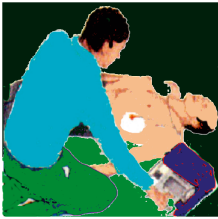


Puesta en marcha

Descarga

# SOPORTE VITAL AVANZADO

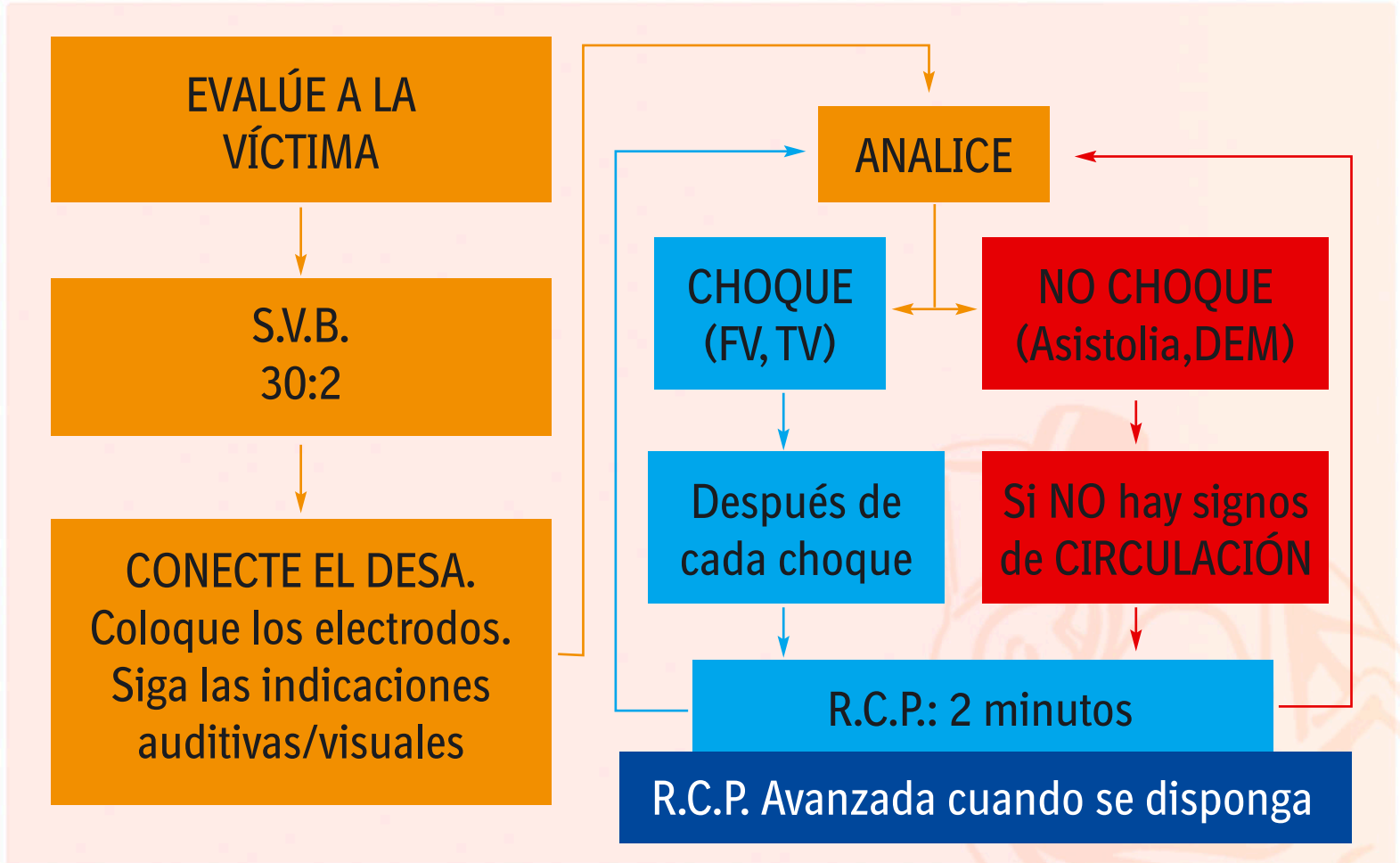
## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### DESFIBRILACIÓN EXTERNA SEMI AUTOMÁTICA



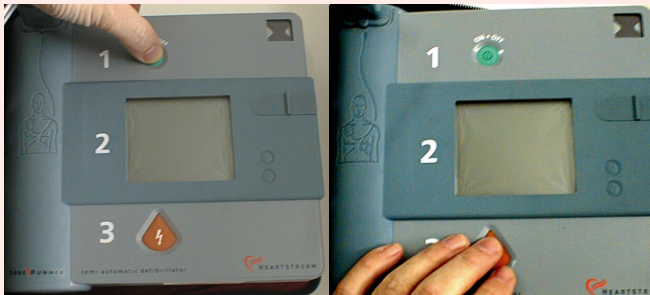
# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### MANDOS DEL DESFIBRILADOR EXTERNO SEMI AUTOMÁTICO

Distintos modelos, pueden tener distintos mandos...

...pero con las mismas funciones.



Encendido

Desfibrilación



Encendido

Desfibrilación



Encendido

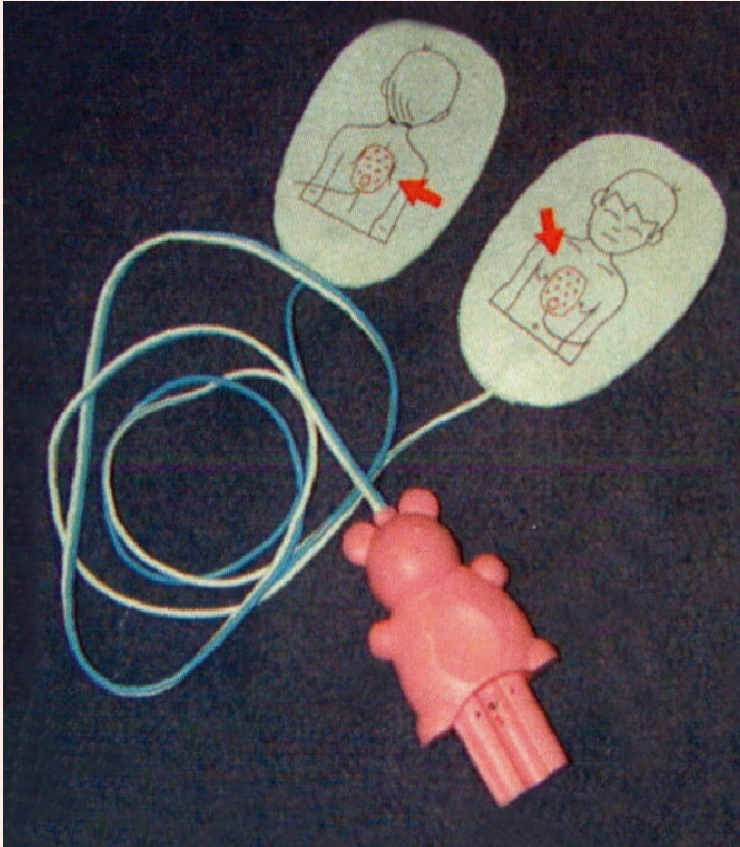
Desfibrilación



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### DESA EN NIÑOS



#### (Recomendación Clase IIb)

- En niños mayores de 8 años (peso > 25 Kg) utilizar el mismo protocolo que en adultos.
- En niños entre 1 y 8 años utilizar el DESA, si es posible con adaptador infantil.

### CARDIOVERSIÓN

La cardioversión es una técnica similar a la desfibrilación pero donde el momento para la descarga está restringido, para disminuir el riesgo de desencadenar una fibrilación ventricular. Concretamente la descarga se sincroniza para que se produzca como máximo con un retraso de 20-30 mseg en relación al pico de la onda R, obviándose el periodo vulnerable ventricular, que coincide con la onda T.



### RITMOS SUSCEPTIBLES DE CARDIOVERSIÓN DE URGENCIAS

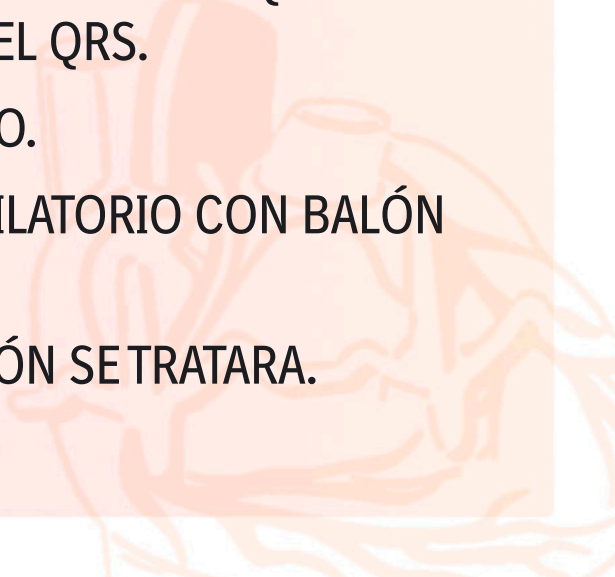
#### **TAQUIARRITMIAS SUPRAVENTRICULARES CON SIGNOS ADVERSOS.**

Energías recomendadas: Flutter auricular y taquicardia paroxística supraventricular: primer choque; monofásica 100 J, bifásica 70-120 J. Choques posteriores incrementar la energía. Fibrilación auricular primer choque: monofásica 200 J, bifásica 120-150 J. Choques posteriores incrementar la energía.

#### **TAQUICARDIA VENTRICULAR CON PULSO.**

Si la tolerancia es mala y la frecuencia de la taquicardia es elevada es preferible desfibrilar (puede producirse una sincronización inadvertida con la onda T o simplemente no ser posible la sincronización y perderse un tiempo precioso, con los intentos, por no existir un complejo QRS individualizable). Primer choque: monofásica 200 J, bifásica 120-150 J. Choques posteriores incrementar la energía.

### TÉCNICA DE CARDIOVERSIÓN

- ADMINISTRAR O<sub>2</sub>, VÍA VENOSA, COMPROBAR LA DISPONIBILIDAD DE TODO EL EQUIPO DE RCP AVANZADA.
  - COMPROBAR EL MONITOR-DEFIBRILADOR. SELECCIONAR UNA DERIVACIÓN CON COMPLEJOS QRS ALTOS. CONFIRMAR LA PRESENCIA DE UN RITMO SUSCEPTIBLE DE SER CARDIOVERTIDO.
  - ACTIVAR EL MANDO DE SINCRONIZACIÓN, COMPROBAR QUE LA SEÑAL LUMINOSA COINCIDE CON EL PICO DEL QRS.
  - SEDAR HASTA ALCANZAR LA DOSIS DE SUEÑO.
  - REALIZAR, SI ES NECESARIO, SOPORTE VENTILATORIO CON BALÓN CON MASCARILLA.
  - CONTINUAR COMO SI DE UNA DEFIBRILACIÓN SE TRATARA.
- 

### MARCAPASOS

Es un dispositivo capaz de generar estímulos eléctricos intermitentes que, transmitidos al corazón a través de unos electrodos, provocan la despolarización de sus fibras y la contracción cardíaca.

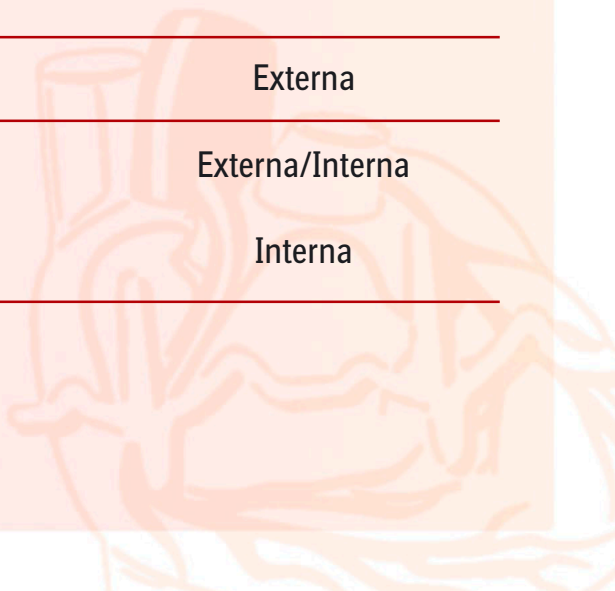


# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### TIPOS DE MARCAPASOS CARDÍACOS

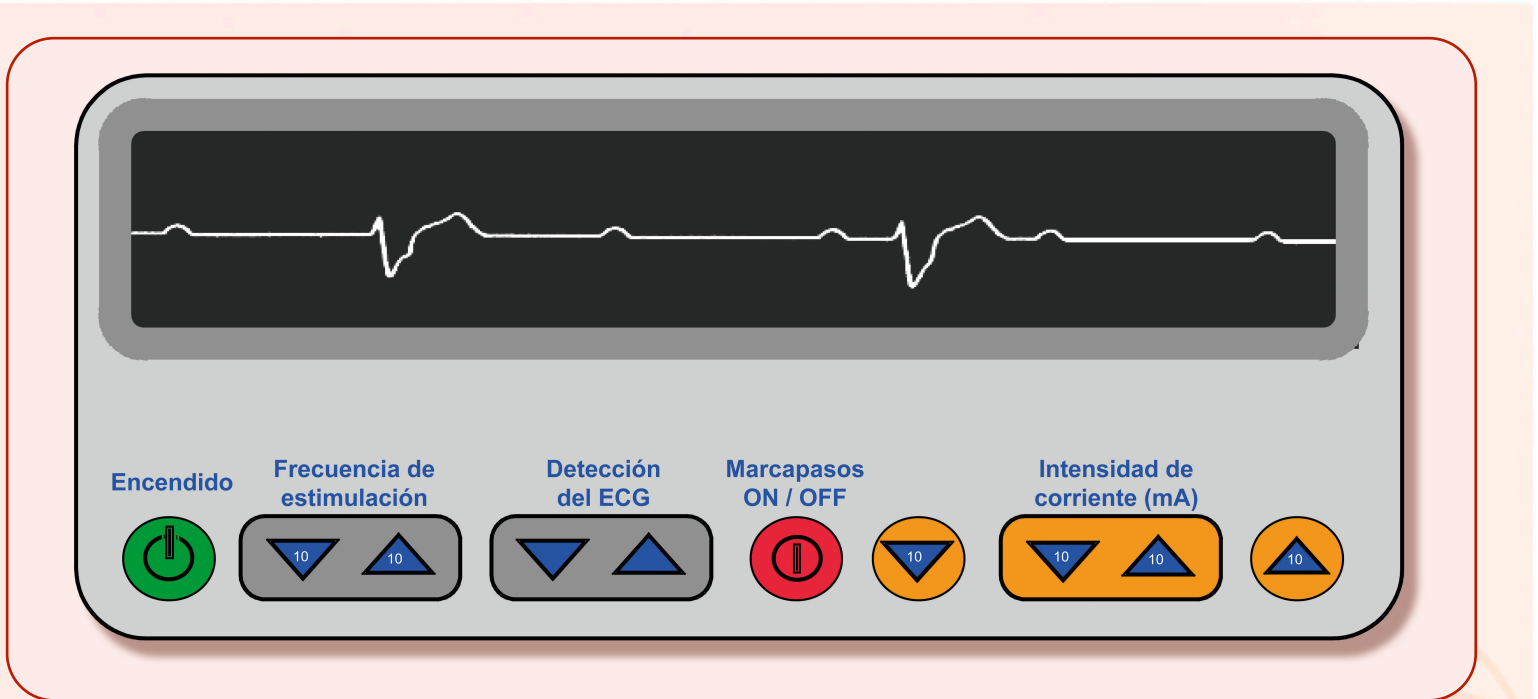
TIPOS	POSICIÓN ELECTRODOS	POSICIÓN GENERADOR
Transcutáneo	Piel de tórax	Externa
Transvenoso	Endocardio a través de una vena	Externa
Transprietal	Endocardio/Epicardio a través de pared de tórax	Externa
TranSESofágico	Esófago	Externa
Epicárdico	Epicardio	Externa/Interna
Permanente	Endocardio	Interna



# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### PANEL DE MANDOS DEL MARCAPASOS TRANSCUTÁNEO



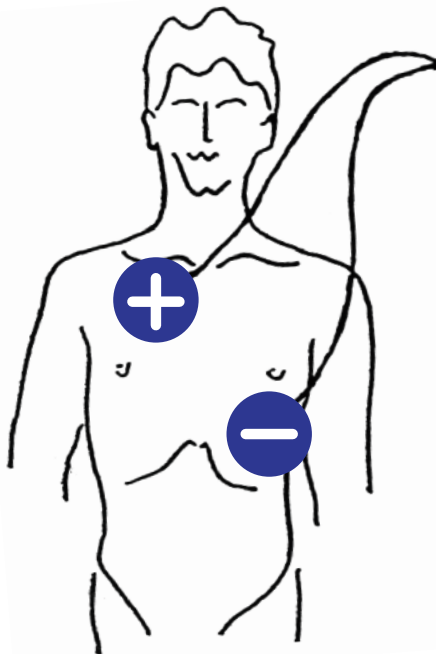
- Modo de estimulación.
- Frecuencia (impulsos/min).
- Intensidad (mA).

# SOPORTE VITAL AVANZADO

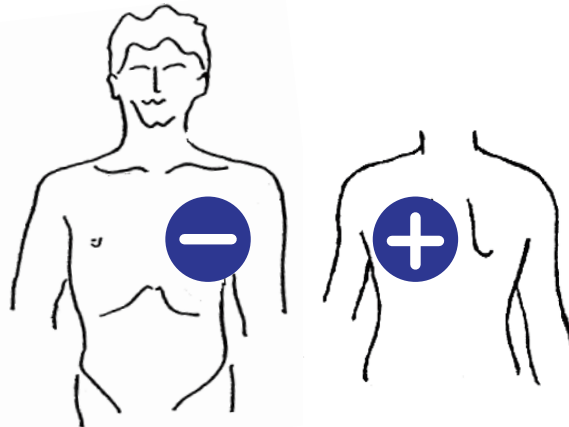
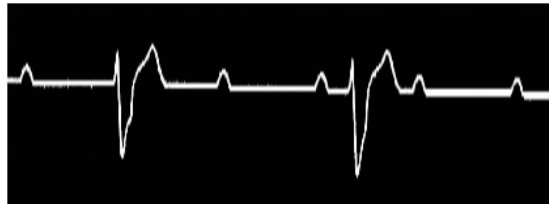
## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### POSICIÓN DE LOS ELECTRODOS

#### EN LA ESTIMULACIÓN TRANSCUTÁNEA



Antero-anterior  
(de emergencia)



Antero-posterior



### INDICACIONES DEL PM TRANSCUTÁNEO

- BRADICARDIA CON CRITERIOS DE GRAVEDAD QUE NO RESPONDE AL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO (Clase I).
- TRASTORNO DE CONDUCCIÓN A-V SINTOMÁTICO Y/O CON CRITERIOS DE GRAVEDAD (por ejemplo, bloqueo 2º tipo II o completo con QRS ancho).

### INDICACIONES DE PM TRANSCUTÁNEO PREVENTIVAS:

- SÍNDROME CORONARIO AGUDO (SCA) CON BLOQUEO DE RAMA BILATERAL O BLOQUEO BIFASCICULAR O BLOQUEO DE RAMA IZQUIERDA DE NUEVA APARICIÓN O INDETERMINADA (Clase I).
- SÍNDROME CORONARIO AGUDO CON BLOQUEO DE RAMA DERECHA DE NUEVA APARICIÓN O INDETERMINADA (Clase IIa).

**ESTAS INDICACIONES TAMBIÉN LO SON, CON EL MISMO NIVEL, PARA EL PM ENDOVENOSO, EXCEPTO EL SCA CON BLOQUEO COMPLETO DE RAMA DERECHA DE NUEVA APARICIÓN (IIb).**

# SOPORTE VITAL AVANZADO

## Tratamiento Eléctrico de las Arritmias

### RESUMEN

- 1- Fundamentos de la desfibrilación.
- 2- Desfibrilador manual.
- 3- Desfibrilador externo automático.
- 4- Cardioversión.
- 5- Marcapasos.

