

Corazón IV

Chema Pérez Macías



Arritmias

- Concepto → Ritmos cardíacos diferentes del ritmo sinusal.
- Sinónimo → Trastornos de la frecuencia o ritmo cardíaco.
- Diagnóstico → ECG.
- Clasificaciones:
 - Según su etiopatogenia:
 - Trastornos del automatismo.
 - Trastornos de la conducción.
 - Trastornos mixtos.
 - Según su origen:
 - Arritmias supraventriculares.
 - Arritmias ventriculares.
 - Bloqueos.

Arritmias

→ Etiopatogenia de las Arritmias:

→ Trastorno del Automatismo → Se altera la producción del estímulo despolarizante:

- Nódulo Sinusal descarga a ritmo anormal sin que ningún otro punto tome el mando.
- Nódulo Sinusal lento → Otro punto del cardionector toma el mando con un ritmo lento → Ritmos de escape lentos.
- Otros puntos descargan más rápido que el Nódulo Sinusal → Ritmos de escape rápidos.

→ Trastornos de la Conducción → Conducción no normal del estímulo eléctrico:

- Bloqueos → Estímulo circula más lento o incluso se para, con lo que un punto inferior puede tomar el mando.
- Reentrada → Estímulo va para atrás ante un bloqueo y activa zonas retrógradas.
- Conducción por vías anómalas.

Arritmias

- Etiopatogenia de las Arritmias:
 - Trastornos mixtos o Parasistolias → Marcapasos protegidos por Bloqueos.

- Fisiopatología de las Arritmias:
 - Arritmias de frecuencia rápida → Taquiarritmias:
 - Pueden provocar ↓Gasto cardíaco y ↓Perfusión coronaria por ↓ Llenado del ventrículo → Isquemia.
 - ↑Consumo de oxígeno del miocardio → Isquemia.
 - Arritmias de frecuencia baja → Bradiarritmias:
 - Pueden provocar ↓Gasto cardíaco y ↓Perfusión coronaria → Isquemia.
 - Preparan un ritmo de escape rápido → Toma el mando un marcapasos más rápido.

Arritmias

→ Arritmias según su origen:

→ Arritmias con QRS estrecho (\downarrow 0,12 seg) → Origen Supraventricular por encima del Haz de His.

→ Arritmias con QRS ancho (\uparrow 0,12 seg) → Origen Ventricular (por debajo del Haz de His) o Supraventricular (pero conducido por una vía accesoria).

→ Arritmias según su ritmo:

→ Regulares → P y QRS se suceden normalmente con una relación 1:1. Distancia R:R parecida.

→ Irregulares → P y QRS no se suceden normalmente, variando su relación o su distancia. Distancia R: R diferente.

Ritmo Sinusal

- Ritmo normal iniciado por el Nódulo Sinusal.
- Características:
 - Ritmo regular.
 - Frecuencia entre 60 y 100 pulsaciones/minuto.
 - Cada onda P va seguida de un complejo QRS separados por la misma distancia siempre.
 - Todas las ondas P tienen la misma forma. Deben ser positivas en las derivaciones I y II, invertidas en aVR y difásicas en V₁.
 - Espacio PR → 0'12 a 0'20 segundos.
 - Intervalos RR regulares → 3-5 cuadrados grandes.
 - Complejo QRS estrecho.

Ritmos Sinusales

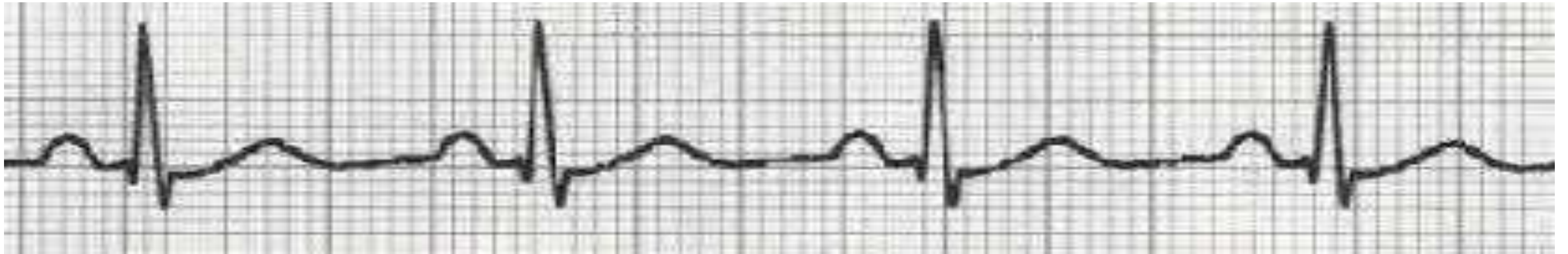
Ritmos Sinusales

- Ritmos producidos por la descarga del Nódulo Sinusal.
- Taquicardia Sinusal → Ritmo sinusal de 100 – 180 lat/min.
 - Ritmo regular.
 - Puede descompensar por acortamiento sístole.
 - Causas:
 - Ejercicio y Estrés.
 - Dolor y Fiebre.
 - Estimulantes → Cafeína, Ateína.
 - Otros → Anemia, tirotoxicosis, embolia pulmonar, pericarditis, miocarditis, hipovolemia e IC.
 - Tratamiento:
 - Betabloqueantes.
 - Verapamilo.
 - Digital (si no hay bloqueo).
 - Maniobras vagales → Masaje del seno carotídeo, Maniobra de Valsalva.

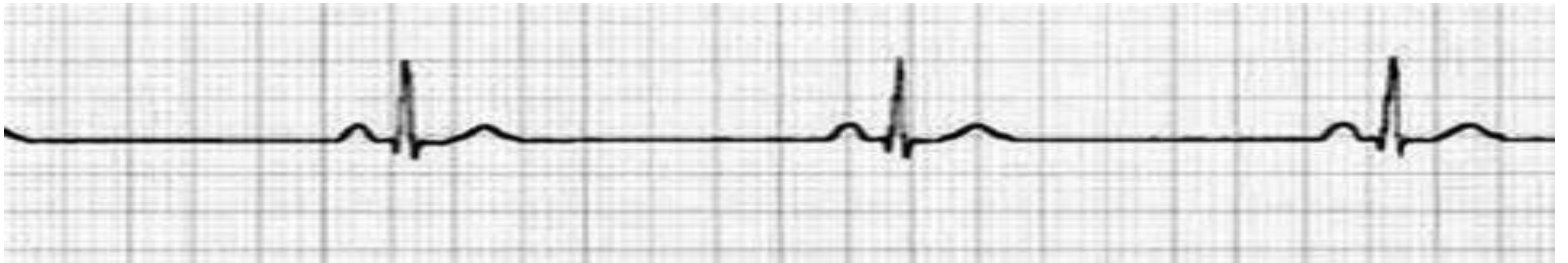
Ritmos Sinusales

- Bradicardia Sinusal → Ritmo sinusal de ↓60 lat/min (Severa ↓40 lat/min).
 - Puede descompensar por ↓Gasto y ritmos de escape.
 - Puede descansar al corazón y facilitar el llenado diastólico.
 - Causas:
 - Entrenamiento físico y Sueño.
 - Isquemia e Hipercaliemia.
 - Estimulación vagal o bloqueo simpático.
 - Fármacos cronotroponegativos.
 - Problemas intracraneales.
 - Tratamiento → Expectante.
 - Si no hay clínica → No hacer nada.
 - Si hay hipotensión, debilidad y dolor:
 - Atropina IV (0´5-1 mg). Se puede repetir cada 3-5 minutos hasta un máximo de 3 mg.
 - Marcapasos de estimulación auricular o bicameral, mejor que ventricular.

Ritmos Sinusales



Ritmo Sinusal



Bradicardia Sinusal



Taquicardia Sinusal

Arritmias Supraventriculares

Arritmias Supraventriculares

- Arritmias originadas por encima de la bifurcación del haz de His.
 - Más leves que las ventriculares.
 - Características generales del ECG:
 - Ondas P particulares.
 - QRS estrechos.
 - Arritmia sinusal.
 - Migración de Marcapaso.
 - Paro sinusal.
 - Extrasístoles auriculares y de la unión AV.
 - Taquicardia auricular.
 - Taquicardia supraventricular paroxística.
 - Flutter o aleteo auricular.
 - Fibrilación auricular.
 - Ritmo de escape de la unión.
 - Taquicardia de la unión.
 - Enfermedad del seno.

Arritmias Supraventriculares

- Arritmia Sinusal → Arritmia benigna donde el efecto vagal de la respiración está aumentado. Típica de niños.
 - Inspiración → Aceleración.
 - Espiración → Enlentecimiento.
 - Asintomática.
 - ECG → Espacio RR irregular.
 - Sin tratamiento.



Arritmias Supraventriculares

- Migración del marcapasos → Marcapasos del corazón cambia desde el Nódulo Sinusal a puntos más bajos de la aurícula o de la unión AV sin traducción clínica.
 - Etiología → ↑Vago por entrenamiento físico.
 - ECG → Ondas P y segmentos PR algo diferentes + QRS normales.
 - No necesita tratamiento.

- Paro Sinusal → Ausencia de actividad momentánea del Nódulo Sinusal por más de 2'5 segundos.
 - Etiología:
 - Hipertonía vagal.
 - Hipersensibilidad del seno carotídeo
 - Infarto de localización inferior.
 - ECG → Falta ciclos → Latidos fallidos.
 - Tratamiento si causa bradicardia sintomática.

Arritmias Supraventriculares

- Ritmo de escape de la unión → Toma de mando del Nódulo AV por ritmo sinusal lento. Impulso viaja hacia ventrículo y aurícula al mismo tiempo. Frecuencia → 40-60 l/m.
- Etiología:
 - Entrenamiento de alto nivel con bradicardia sinusal.
 - Enfermedad del seno.
 - Trastornos electrolíticos.
 - Depresión del nódulo sinusal por fármacos.
 - Cardiopatía isquémica.
 - Predominio vagal intenso.
- ECG → Onda P invertida, con Ondas P' antes, durante o después del QRS.
 - QRS precoz y estrecho e Intervalo R-R regular.
- Tratamiento en casos sintomáticos.
 - Etiológico.
 - Atropina y Marcapasos en los casos de predominio vagal.

Arritmias Supraventriculares

- Extrasístoles auriculares (Complejos prematuros auriculares o latidos prematuros auriculares) → Foco ectópico manda de vez en cuando, retrasando latido siguiente (Pausa compensadora).
 - Un foco → Extrasístole. monotópicas o monofocales.
 - Diferentes focos → Extrasístoles politópicas o polifocales → Ondas P diferentes.
 - Si el foco ectópico está en el nodo AV → Impulso va hacia arriba → P invertida o escondida en el QRS.
 - Etiología:
 - Estrés, Café o tabaco.
 - Cardiopatía isquémica o reumática.
 - Hipertiroidismo y Trastornos metabólicos (Hipoglucemia, Hipokalemia, Hipercalcemia).
 - Infusión de fármacos beta-estimulantes, Antidepresivos e Intoxicación digitálica.
 - Elementos endocavitarios exógenos (catéteres, vías centrales) o endógenos(tumores).

Arritmias Supraventriculares

- Extrasístoles auriculares:
 - Clínica → Según su frecuencia de aparición.
 - ECG → Ondas P precoces y diferentes a las habituales, seguidas o no de QRS normal.
 - Intervalo RR irregular.
 - Tratamiento:
 - Corrección de los precipitantes.
 - Si precipitan taquiarritmias auriculares sostenidas → Betabloqueantes.
 - Si el foco es único → Ablación quirúrgica.

Extrasístole auricular



Arritmias Supraventriculares

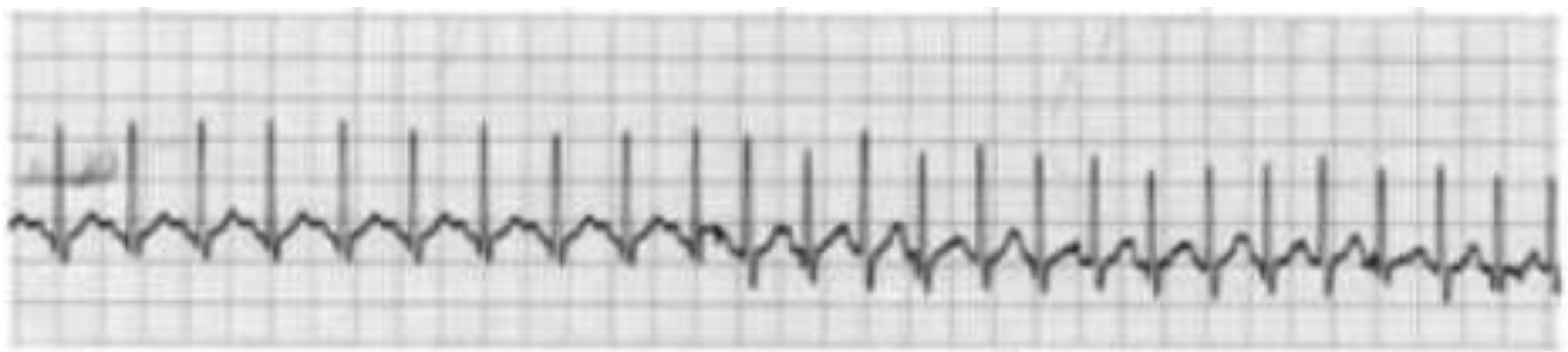
- Taquicardia Auricular → Ritmo supraventricular ectópico con una frecuencia auricular de 140-250 latidos. Puede ser sostenido o episódico –Taquicardia auricular paroxística- (este último orienta hacia disfunción ventricular).
 - Nódulo AV bloquea muchos estímulos → Frecuencia ventricular menor (relación 2:1).
 - Etiología:
 - Intoxicaciones digitálicas.
 - Elevados niveles de adrenalina.
 - Patología isquémica.
 - Trastornos electrolíticos.
 - Dilatación cardíaca.
 - Corazones sanos.
 - ECG → Ondas P ectópicas diferentes que distorsionan a las ondas T precedentes.
 - Puede ser dos P por cada QRS, con un intervalo PP corto.
 - Intervalo entre ondas P irregular.

Arritmias Supraventriculares

→ Taquicardia Auricular:

→ Tratamiento:

- Etiológico → Suprimir digital, Normalizar potasio y Fenitoína IV.
- Controlar la respuesta ventricular por ↑Bloqueo AV → Digital, Verapamilo, Betabloqueantes.
- Amiodarona.
- Masaje carotídeo.
- Marcapasos auriculares.
- Ablación del foco ectópico por radiofrecuencia.



Arritmias Supraventriculares

- Taquicardia supraventricular paroxística → Taquicardia auricular de inicio y final súbito por estímulos conducidos hasta el ventrículo por vías accesorias.
 - Suele iniciarse por extrasístoles supraventriculares.
 - Tipos:
 - Reentradas intranodales AV → ↑frec. Nódulo A-V tiene dos vías: una rápida retrógrada y otra lenta. El impulso va por la lenta al ventrículo y vuelve por la rápida a la aurícula, despolarizando ambos al mismo tiempo. Autolimitada o eliminable por maniobras vagales.
 - Taquicardia con participación de vía accesoria → Vía accesoria congénita desde ventrículos a aurícula. Estímulo despolariza al ventrículo pero vuelve a subir a la aurícula y crea una reentrada circular.
 - Puede provocar fibrilación auricular y ventricular.

Arritmias Supraventriculares

→ Taquicardia supraventricular paroxística:

→ ECG:

- Segmentos PR prolongados.
- QRS estrecho.
- Ondas P integradas en el QRS o después del mismo.
- Ritmo regular, excepto al comienzo y final de la crisis.

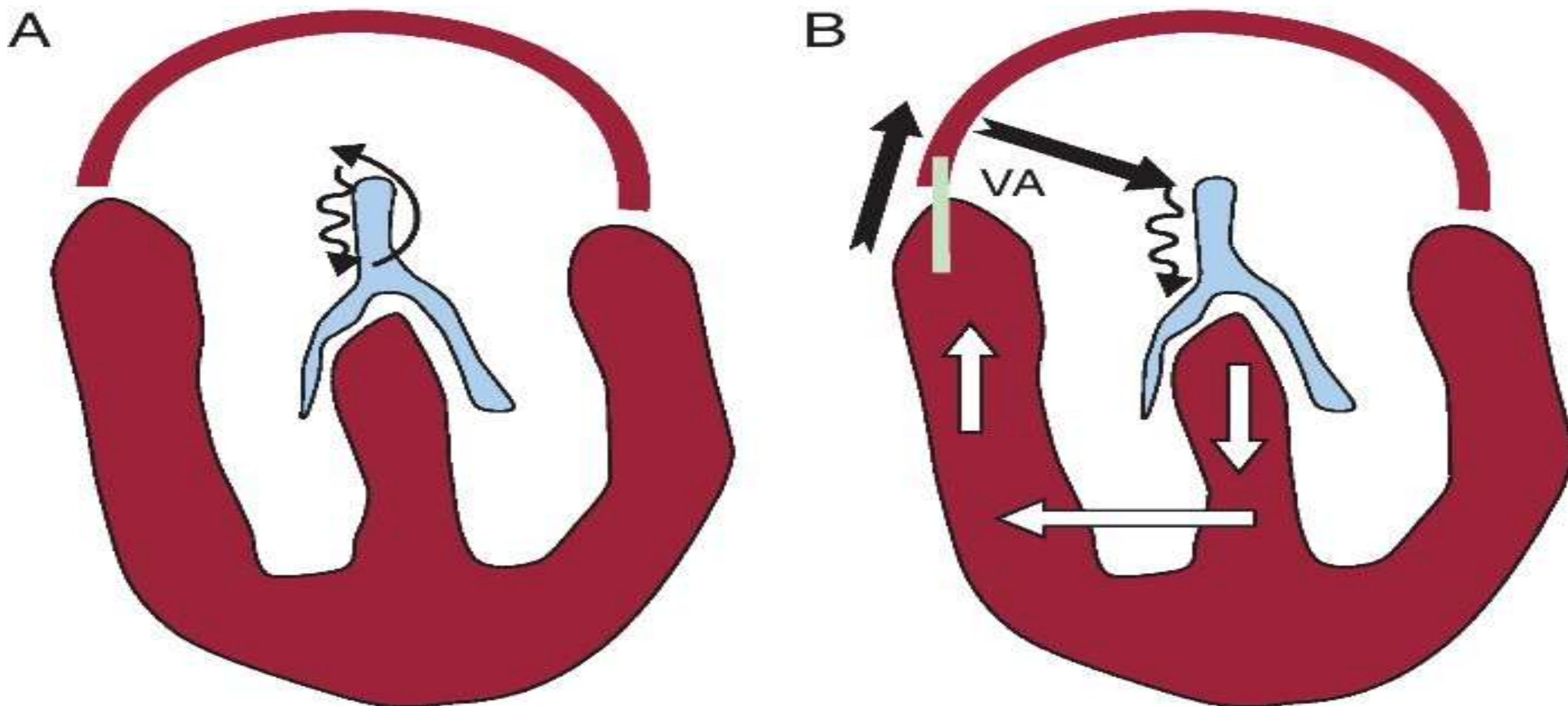
→ Clínica:

- Palpitaciones (98% de los casos).
- Crisis se confunden con ataques de ansiedad.
- Mareos y Síncopes.
- Disnea, fatiga y dolor torácico.

→ Tratamiento:

- Ablación mediante radiofrecuencia de la vía anómala tras su localización mediante estudio electrofisiológico.
- Maniobras vagales (revierte el 50% de las crisis).
- Adenosina.
- Verapamilo, Diltiazem o Betabloqueantes IV.

Taquicardia Supraventricular Paroxística



Arritmias Supraventriculares

→ Flutter o Aleteo Auricular:

- Circuito autolimitado de reentrada auricular (Aurícula derecha) con frecuencia de 250-340 lat/min. Si la frecuencia es superior a 300 lat/min se denomina aleteo auricular.
- Genera contracciones auriculares muy rápidas y uniformes.
- Nódulo AV bloquea gran parte de los estímulos (relación 2:1) → Frecuencia ventricular 150 lat/min.
- Puede transformarse en fibrilación auricular o incluso ventricular si se elimina la interferencia del nódulo AV.
- ECG:
 - Ondas P sustituidas por ondas F en dientes de sierra.
 - Intervalo RR regular si el bloqueo A-V es uniforme.
 - QRS normal.
- Etiología:
 - Sanos.
 - Cardiopatía isquémica.
 - Cor-Pulmonale por EPOC.

Arritmias Supraventriculares

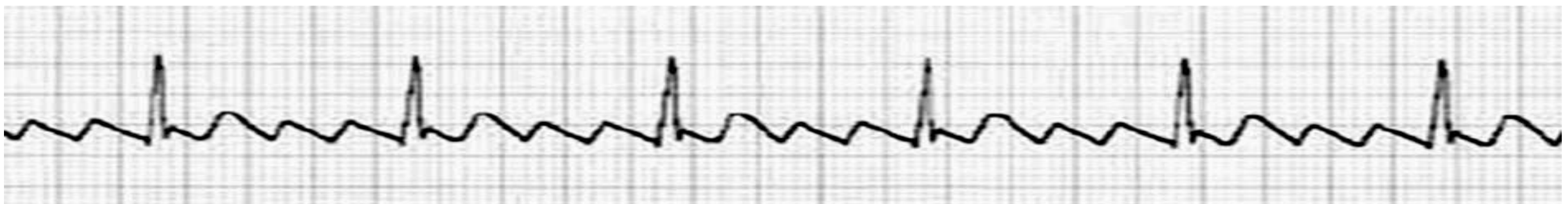
→ Flutter o Aleteo Auricular:

→ Etiología:

- Embolia pulmonar.
- Valvulopatías aurículoventriculares.
- Acidosis.
- Hipertiroidismo.
- Pericarditis.

→ Tratamiento:

- ↓Frecuencia ventricular → Verapamilo o Digoxina.
- Cardioversión medicamentosa o eléctrica.
- Marcapasos auricular rápido.
- Ablación por radiofrecuencia de la zona de reentrada en flutter crónico.



Arritmias Supraventriculares

- Fibrilación Auricular → Arritmia ↑frec → Ritmo supraventricular ectópico caótico con frecuencias ↑ 350 lat/min.
 - Nódulo AV bloquea estímulos pero no todos → ↑Frecuencia ventricular (↑ 100 l/m) → Riesgo de Deterioro Hemodinámico por ↓Llenado.
 - Contracciones auriculares incoordinadas:
 - Pérdida de Sístole auricular → ↑Riesgo de ↓Llenado.
 - Trombosis por estasis → Riesgo de embolismos.
 - ECG:
 - Ondas P sustituidas por ondas F pequeñas y rápidas.
 - Intervalo R-R irregular.
 - QRS estrecho.
 - Etiología:
 - Miocardiopatías.
 - Cardiopatía isquémica.
 - Diabetes Mellitus.

Arritmias Supraventriculares

→ Fibrilación Auricular:

→ Etiología:

- HTA.
- Cor-Pulmonale.
- Fiebre.
- Pericarditis.
- Valvulopatías aurículoventriculares.
- Intoxicación digitálica.
- Tromboembolismo pulmonar.
- Hiper o hipotiroidismo.
- Corazones sanos.
- Tabaco, alcohol, estrés o estímulos vagales.

→ Clínica:

- Asintomática.
- Disnea de esfuerzo.
- Síncopes.

Arritmias Supraventriculares

→ Fibrilación Auricular:

→ Clínica:

- Palpitaciones.
- Angina.
- Insuficiencia cardíaca.
- Shock.

→ Tipos de Fibrilación Auricular:

- Diagnosticada por 1ª vez (antigua de diagnóstico reciente).
- Paroxística → Autolimitada 48 h. Si dura más no revertirá.
- Persistente → ↑ 7 días. Se intenta reversión.
- Persistente de larga duración → ↑1 año. Se intenta reversión.
- Permanente → Ritmo estable de FA, aceptada por paciente y médico, sin intento reversión.

Arritmias Supraventriculares

→ Fibrilación Auricular:

→ Diagnóstico:

- Ecocardiografía → Valoración aurícula y trombosis.
- Estudio tiroideo.
- Escala actividad física EHRA (European Heart Rhythm Association):
 - EHRA I → Sin síntomas.
 - EHRA II → Con síntomas leves. Actividad diaria normal.
 - EHRA III → Síntomas graves. Actividad diaria afectada.
 - EHRA IV → Síntomas incapacitantes. Se interrumpe la actividad diaria normal.

→ Complicaciones de la FA:

- Deterioro de Actividad física y Estado Cognitivo.
- ACVA.
- Insuficiencia cardíaca.
- Taquicardiomiopatía.
- Isquemia cardíaca.

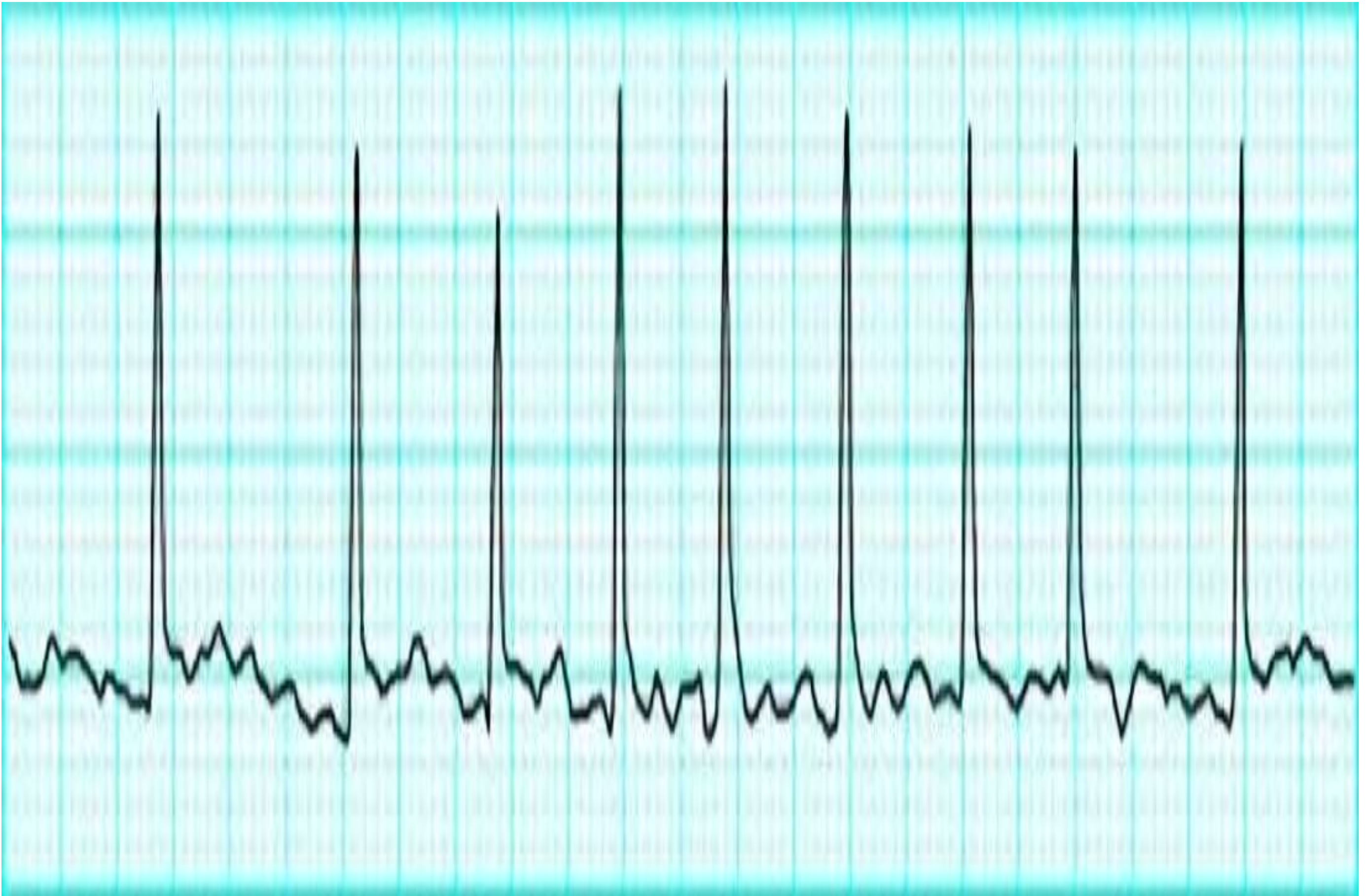
Arritmias Supraventriculares

→ Fibrilación Auricular:

→ Tratamiento:

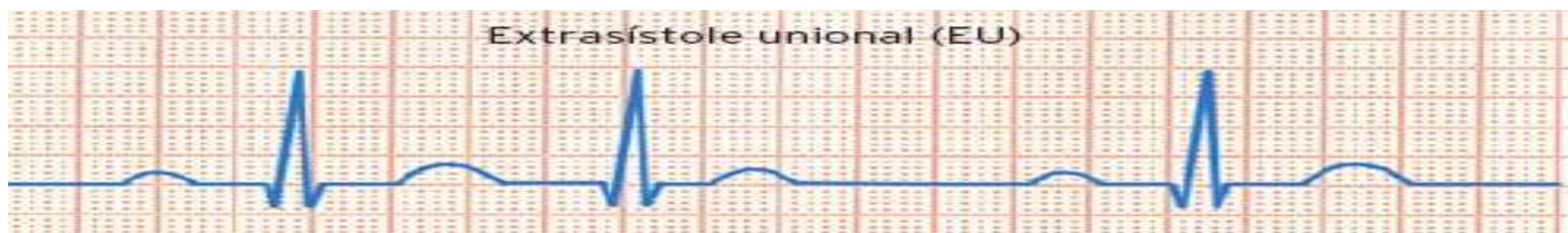
- Cardioversión eléctrica o farmacológica → Recuperar el ritmo sinusal. Idealmente en pacientes menores de 55 años y con fibrilación auricular de menos de 3 meses.
- La cardioversión eléctrica en FA persistente exige Anticoagulación previa durante al menos 21 días para evitar embolias.
- Marcapasos con desfibriladores implantables.
- Ablación con catéter o quirúrgica.
- Reducir la frecuencia ventricular excesiva → Betabloqueantes, preferiblemente cardioselectivos, verapamilo y digital.
- Antiagregación con AAS si no hay factores de riesgo o Anticoagulación con Sintrom.

Fibrilación Auricular



Arritmias Supraventriculares

- Extrasístoles de la unión AV → Impulsos ectópicos de la unión A-V que viajan al mismo tiempo hacia aurícula y ventrículo.
 - Frecuencia determina la clínica.
 - Etiología:
 - Intoxicación digitálica.
 - Cardiopatía isquémica.
 - Tono vagal excesivo.
 - Hipopotasemia.
 - ECG:
 - Ondas P invertidas.
 - QRS precoz y estrecho.
 - P' antes, durante o después del QRS.
 - Intervalo R-R irregular.
 - Tratamiento → Etiológico o Lidocaína/Amiodarona.



Arritmias Supraventriculares

→ Taquicardia de la unión (Taquicardia nodal automática o taquicardia no paroxística de la unión) → Disociación entre Aurícula y Ventrículo por la presencia de un foco auricular y foco nodal AV con automatismo aumentado que se convierte en el marcapasos dominante del ventrículo.

→ Etiología:

- Intoxicación digitálica.
- Fiebre reumática aguda.
- Manipulación cardíaca intraquirúrgica.
- Cardiopatía isquémica: IAM.
- Hipopotasemia.
- Personas sanas.

→ ECG:

- Ondas P invertidas con P' pueden aparecer antes, durante o después del QRS..
- QRS precoz y estrecho.
- Intervalo R-R regular.

Arritmias Supraventriculares

→ Taquicardia de la unión:

→ Frecuencia ventricular → 70-130 l/m.

→ Puede cursar de forma asintomática.

→ Tratamiento:

– Etiológico con monitorización clínica del paciente.

– Soporte funcional cardiovascular.

– Bloqueo del nódulo AV con digital, betabloqueantes o calcioantagonistas en paciente no digitalizados con ritmo regular y estado cardiovascular estable.

– Antiarrítmicos clases IA, IC y III.

– Ablación del punto de la unión (alto riesgo de bloqueo cardiaco completo).



Arritmias Supraventriculares

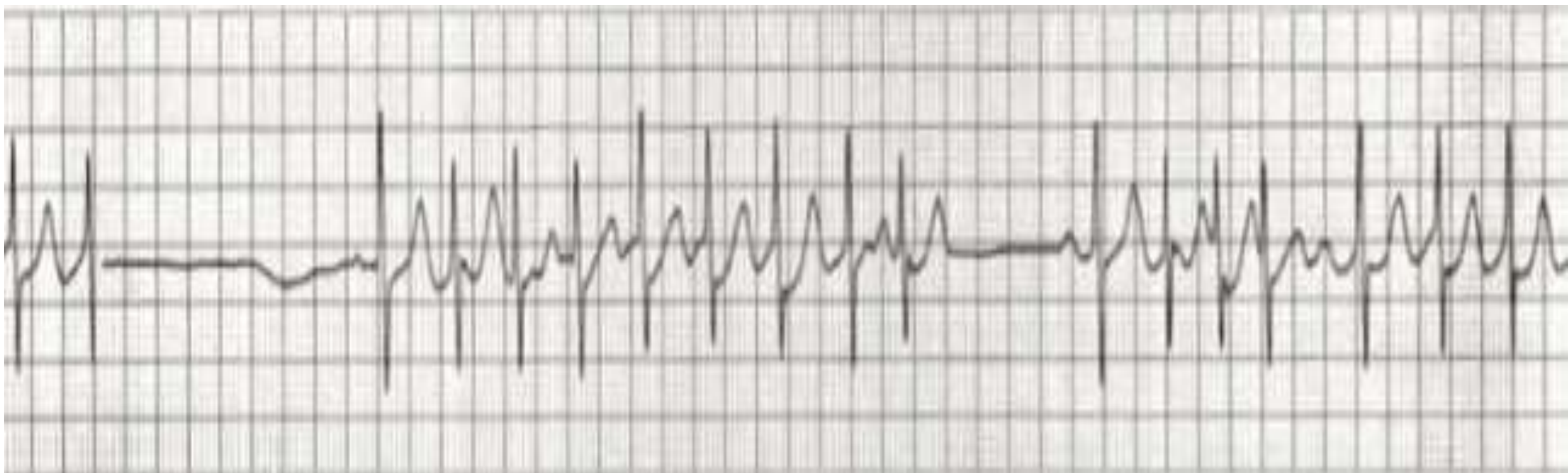
- Enfermedad del seno (Enfermedad del nódulo sinusal) → Disminución intermitente en la descarga de impulsos del Nódulo Sinusal que se alterna con cualquier ritmo auricular.
 - Alternancia bradicardia – taquicardia.
 - Puede ser temporal o permanente.
 - Etiología:
 - Intoxicación digitálica.
 - Miocardiopatías y miocarditis.
 - Fármacos antiarrítmicos.
 - Cirugía cardíaca reciente.
 - Cardiopatía isquémica: IAM.
 - Alteraciones electrolíticas.
 - HTA.
 - Hipotiroidismo.
 - ECG → Bradicardia sinusal extrema mantenida, con episodios de otros ritmos.

Arritmias Supraventriculares

→ Enfermedad del seno:

→ Tratamiento:

- Etiológico.
- Marcapasos.
- Medicación para tratar las bradicardias y taquicardias.
- Anticoagulación
- Ablación con un catéter de radiofrecuencia.



Síndromes de Preexcitación

Síndromes de Preexcitación

- Síndromes donde existe una vía accesoria que permite la activación anticipada del ventrículo izquierdo o derecho.
 - Tipos de Síndrome de Preexcitación:
 - Síndrome de Wolff – Parkinson – White (WPW) → Vía auriculoventricular o haz de Kent.
 - Otras:
 - Vías nodoventriculares o auriculoventriculares lentas de Mahaim.
 - Vías fasciculoventriculares → vías intraventriculares que conectan el His o una rama del haz de His con el ventrículo.
 - Vías auriculohisianas o Long-Ganong-Levine (LGL).
 - Taquiarritmias paroxísticas supraventriculares con riesgo vital.
 - Agravamiento de otras arritmias supraventriculares.

Síndromes de Preexcitación

→ Síndrome de Wolff-Parkinson-White:

→ El Haz de Kent comunica aurículas con ventrículos. No tiene retraso fisiológico como el nódulo AV → El estímulo puede pasar de aurícula a ventrículo y volver por el Haz de Hiss, generando un circuito vicioso donde un estímulo normal puede ir y volver al ventrículo varias veces.

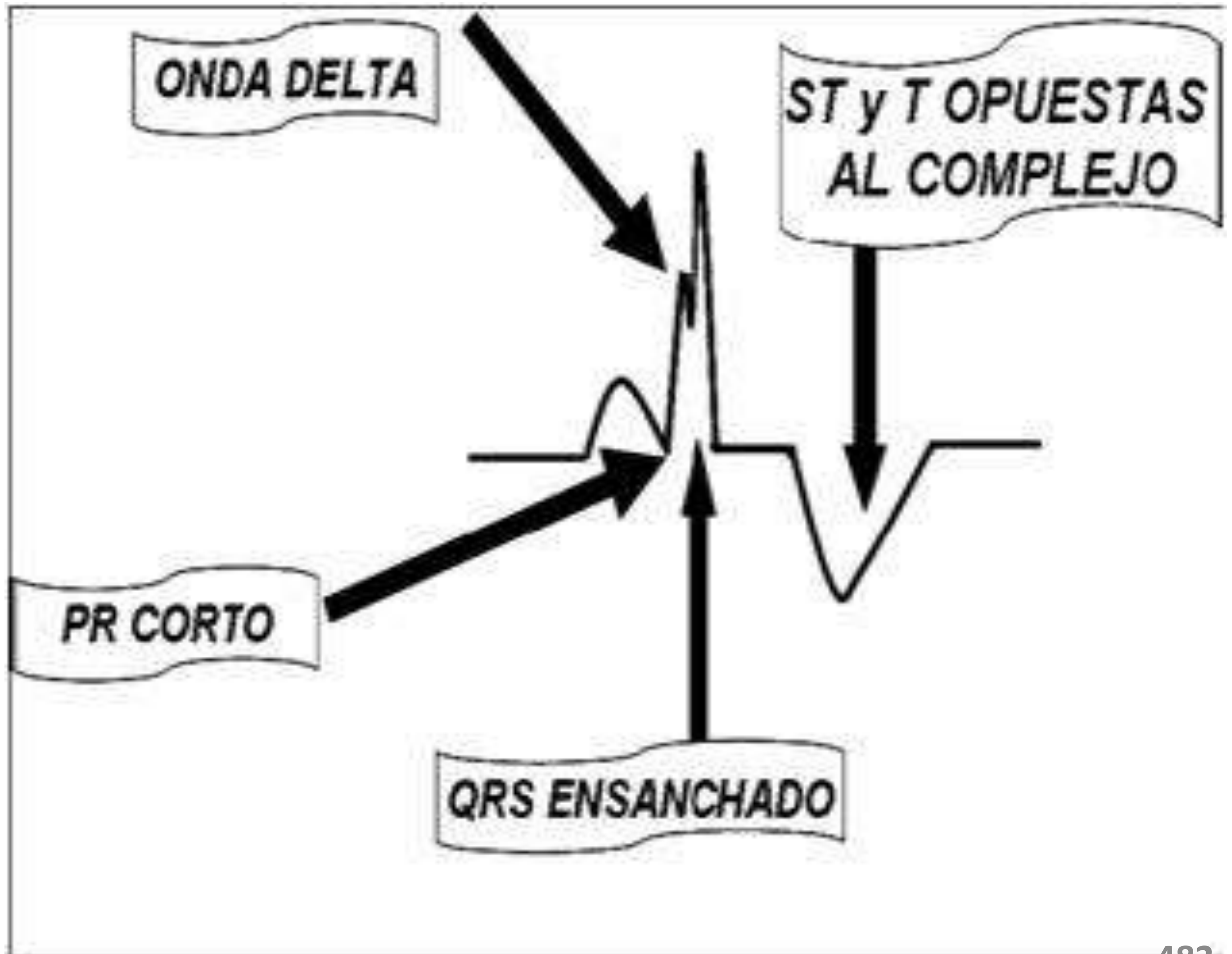
→ ECG:

- Onda P sinusal.
- Intervalo PR acortado (menor de 0,12 s).
- Onda Delta → QRS ancho con empastamiento inicial.
- A altos grado de preexcitación → QRS similar a bloqueo de rama, y alteraciones de repolarización (ST y onda T).

→ Tratamiento:

- Cardioversión.
- No usar digoxina y medicamentos que causen bloqueos AV.
- Ablación del Haz accesorio con radiofrecuencia.

Síndrome de WPW



Arritmias Ventriculares

Arritmias Ventriculares

- Mucho más peligrosas que las arritmias supraventriculares.
- ECG de los complejos QRS, en especial en derivación V_1 .
- QRS anchos.
- Arritmias Ventriculares:
 - Extrasístoles ventriculares.
 - Taquicardia ventricular.
 - Fibrilación ventricular.
 - Flutter ventricular.
 - Ritmos idioventriculares.

Arritmias Ventriculares

- Extrasístoles Ventriculares (Complejos prematuros ventriculares o latidos prematuros ventriculares) → Arritmia ↑frec en corazones sanos → Descargas de un foco ectópico ventricular, fuera del sistema cardionector, que rompe la regularidad del ritmo subyacente.
 - Si aparecen al final del ciclo → Escape ventricular.
 - Clínica → Depende de la frecuencia de aparición y del momento del ciclo en que aparezcan.
 - Si aparecen cerca de la onda T o sobre ella (R sobre T) → Taquicardia ventricular o fibrilación ventricular.
 - Palpitaciones.
 - Síncope e hipotensión.
 - Etiología:
 - Corazones sanos → Ansiedad, ejercicio. Aumenta con la edad
 - Café, tabaco o alcohol.
 - Miocardiopatías.

Arritmias Ventriculares

→ Extrasístoles Ventriculares:

→ Etiología:

- Fármacos antiarrítmicos.
- Digoxina.
- Manipulaciones cardíacas: Cateterismo.
- Insuficiencia cardíaca.
- Cardiopatía isquémica. Los extrasístoles ventriculares frecuentes o complejos (pares, salvos, etc.) implican un riesgo mayor de muerte.
- Alteraciones electrolíticas → Hiperpotasemia.
- HTA.
- Infecciones o inflamaciones miocárdicas.
- Malformaciones congénitas.

→ ECG:

- QRS ancho ($\uparrow 0'12$ seg) y raro, ya que la despolarización no va por el tejido cardionector, sino por el músculo. Cada foco aporta una morfología diferente.

Arritmias Ventriculares

→ Extrasístoles Ventriculares:

→ ECG:

- Sin onda P delante. Puede haber P' posteriores.
- Intervalo de acoplamiento → Distancia que separa al último QRS normal del Extrasístole. Valor constante para cada foco. Si varía estamos ante una parasistolia.
- Pausa post-extrasístole → Tiempo sin actividad eléctrica que se produce después del Extrasístole.
 - Pausa compensadora → La distancia entre dos QRS normales es el doble del tiempo RR normal.
 - Pausa no compensadora → La distancia entre dos QRS es menor que el doble del tiempo RR normal.

→ Patrones de Acoplamiento de los Extrasístole:

- Bigeminismo → Un extrasístole por cada latido normal.
- Trigeminismo → Un extrasístole cada 2 latidos normales.
- Tetrágeminismo o Quadrageminismo → Un extrasístole por cada 3 latidos.

Arritmias Ventriculares

→ Extrasístoles Ventriculares:

→ Presentación de los Extrasístoles:

- Extrasístoles aislados → Aquellos que aparecen sin relación con los latidos normales.
- Extrasístoles interpolados → Entre dos latidos normales sin pausa compensadora → Las dos ondas R de los latidos normales se separan por la distancia normal.
- Extrasístoles apareados → 2 Extrasístoles seguidos.
- Taquicardia ventricular no sostenida → 3 o más Extrasístoles seguidos.

→ Tratamiento:

- Conducta expectante → Tratar si aparece:

Extrasístole sobre onda T

↓ Gasto cardíaco (hipotensión, dolor anginoso)

Más de 10 por hora

Extrasístoles de muchos focos, o que aparecen apareados o taquicardia ventricular paroxística.

Arritmias Ventriculares

- Extrasístoles Ventriculares:
 - Pautas de tratamiento:
 - Supresión de hábitos tóxicos.
 - Betabloqueantes.
 - No se recomienda usar Antiarrítmicos como la Amiodarona, Lidocaína, Procainamida, etc.



Arritmias Ventriculares

- Taquicardia Ventricular → Presencia de 3 o más extrasístoles seguidos con frecuencia ventricular \uparrow 100 l/m (100-250 l/m).
 - Riesgo de hipotensión por falta de llenado y de fibrilación ventricular.
 - Etiología = Extrasístoles ventriculares.
 - Tipos:
 - Episódica → En situaciones determinadas → IAM, uso de medicación.
 - Recurrente → Se repiten cada cierto tiempo por una cardiopatía de base.
 - Sostenida → Dura más de 30 segundos.
 - No sostenida → Duran menos de 30 segundos → Si son posteriores a un IAM anuncian una muerte súbita.
 - Monomorfa → QRS similares → Cicatrices de infartos, Cardiopatía isquémica aguda, miocarditis aguda, estrés y ejercicio.
 - Polimorfas → QRS diferentes.

Arritmias Ventriculares

→ Taquicardia Ventricular:

- Taquicardia ventricular lenta → Ritmo \downarrow 110 l/m. Aparece en IAM o en fibrinólisis. Peligrosa en intoxicación digitálica.
- Taquicardia ventricular tipo Torsades des Pointes → Taquicardia ventricular recurrente polimorfa no sostenida asociada a prolongación del intervalo QT.
 - ECG → QRS retorcidos apuntando en direcciones distintas.
 - Se inician tras la pausa compensadora de un extrasístole. Derivan fácilmente en fibrilación ventricular.
 - Relación con antiarrítmicos (quinidina, procainamida o amiodarona), alimentación parenteral o patología del SNC.
- Pronóstico:
 - Benignas → No sostenidas, sin repercusión hemodinámica y sobre un corazón normal.

Arritmias Ventriculares

→ Taquicardia Ventricular:

→ Pronóstico:

- Benignas → No sostenidas, sin repercusión hemodinámica y sobre un corazón normal.
- Potencialmente malignas → No sostenidas, sin repercusión hemodinámica pero con cardiopatía estructural que puede llevar a fibrilación ventricular.
- Malignas → Sostenidas con repercusión clínica (angina, shock, IC o shock) y base estructural importante.

→ ECG → 3 o más QRS anchos y extraños, con intervalos R-R regulares y ondas P disociadas sin relación con los QRS.

→ Tratamiento etiológico:

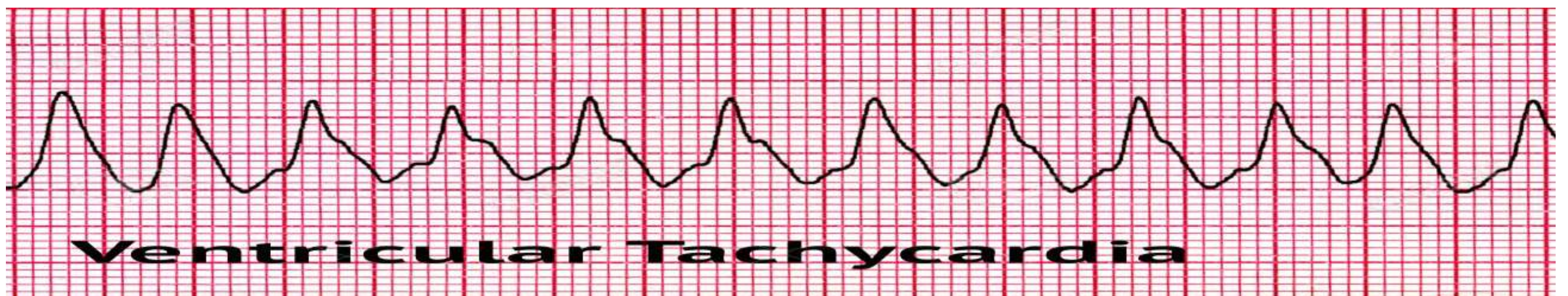
- Cirugía o ablación por radiofrecuencia.
- Corrección del desequilibrio electrolítico.
- Supresión del fármaco causal.
- Betabloqueantes y sulfato de magnesio en los cuadros de Torsades des pointes.

Arritmias Ventriculares

→ Taquicardia Ventricular:

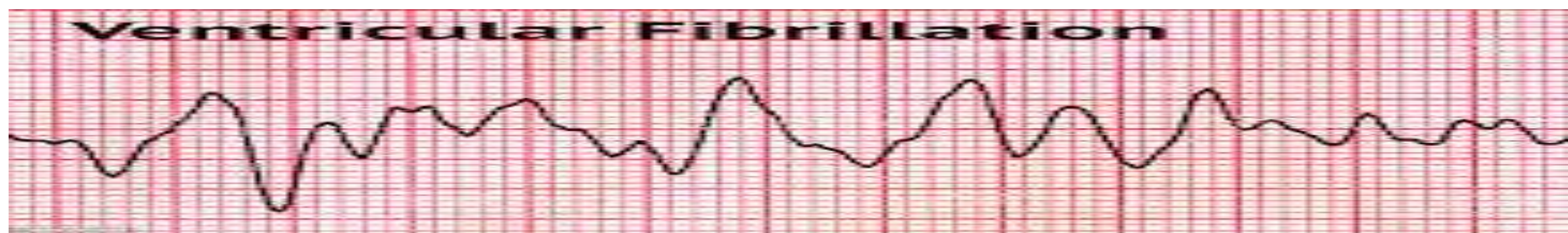
→ Tratamiento:

- Taquicardia sin pulso → Desfibrilación.
- Taquicardia Con pulso:
 - Oxígeno.
 - Cardioversión farmacológica → Amiodarona (↑efectivo) 200-600 mg/día, Lidocaína, Procainamida, Flecainida, Propafenona y Sotalol.
 - Verapamilo en cuadros benignos idiopáticos.
 - Cardioversión a baja intensidad (10-50 julios).
 - Marcapasos → Útiles en *Torsades des pointes*.



Arritmias Ventriculares

- Fibrilación Ventricular → Arritmia con desorganización total de la actividad eléctrica del corazón, que se contrae de forma descoordinada y pierde toda actividad propulsora de sangre.
 - No hay gasto cardíaco → Ausencia de pulso.
 - Sin tratamiento es mortal.
 - Etiología:
 - Todas las patologías cardíacas.
 - Manipulación quirúrgica del corazón.
 - Intoxicación medicamentosa.
 - Descargas eléctricas.
 - Cardioversión incorrecta.
 - ECG → Trazado sinusoidal o dientes de sierra, sin ondas apreciables.
 - Tratamiento → Emergencia vital → Desfibrilación.



Bloqueos

Bloqueos

- Bloqueos sinoauriculares.
- Bloqueos Aurículoventriculares.
- Bloqueos de Rama y Hemibloqueos.

Bloqueos

→ Bloqueos Aurículoventriculares → Bradiarritmias por trastornos de conducción a través del nódulo A-V.

→ Grados:

– 1º grado → Retraso simple en la conducción en el nódulo A-V → Nº Ondas P = Nº Complejos QRS.

Puede ocasionar Ritmos de escape o ↓Gasto cardíaco.

– 2º grado → Retraso + Pérdida de algún estímulo auricular → ↑Nº Ondas P que Complejos QRS.

Ocasiona Ritmos de escape o ↓Gasto cardíaco.

Tipo Mobitz I o Wenckebach → Alargamiento progresivo del intervalo PR hasta que una P no tiene QRS apareciendo una pausa.

Tipo Mobitz II → No hay alargamiento. No hay QRS.

– 3º grado → Desconexión total de aurículas y ventrículos.

Hay Ritmo de escape ventricular con bradicardia grave.

Compromiso hemodinámico siempre.

Bloqueos

→ Bloqueos Aurículoventriculares:

→ Etiología:

- Isquemia miocárdica.
- Tono vagal excesivo.
- Compresión del nódulo por tumores o cirugía.
- Desequilibrios electrolíticos.
- Fármacos (Digoxina).
- Inflamación y fibrosis del tejido cardionector (envejecimiento).

→ ECG:

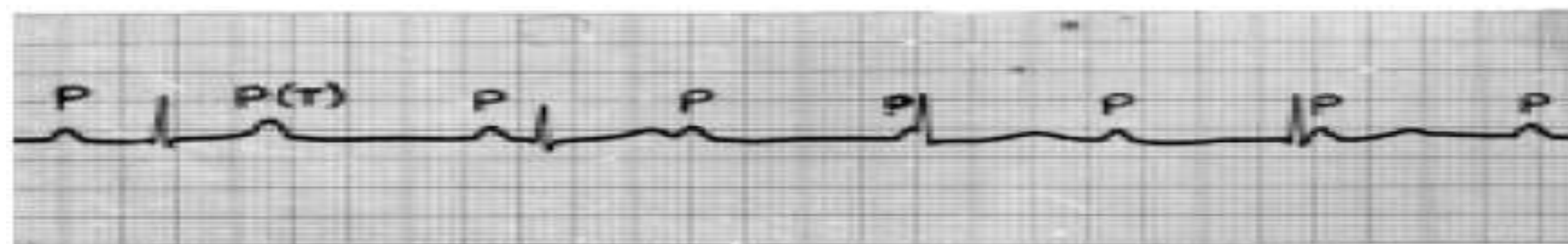
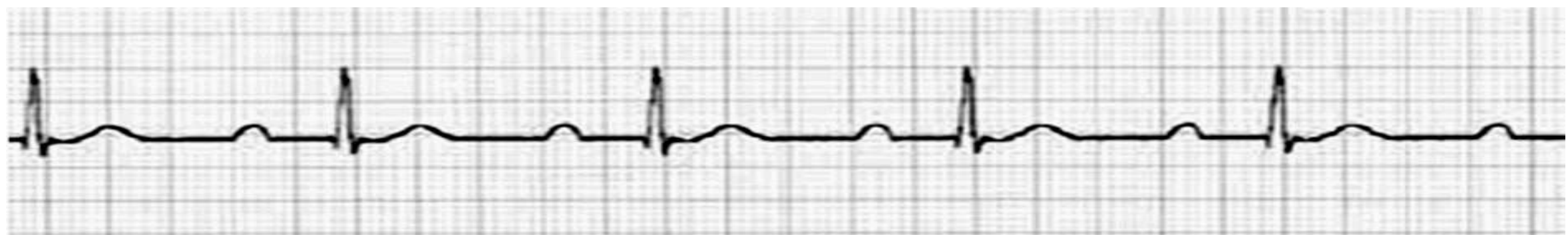
- 1º Grado → Alargamiento del Segmento PR ↑ 1,2 - 2 seg.
- 2º grado → Alargamiento del Segmento PR y Pérdida de QRS en algunos ciclos.
- 3º grado → Falta de relación entre ondas P y complejos QRS. Intervalo PP regular. Intervalo RR regular pero frecuencias distintas.

Bloqueos

→ Bloqueos Aurículoventriculares:

→ Tratamiento

- 1º Grado → Etiológico.
- 2º Grado → Etiológico, pero valorando clínica para dar tratamiento del 3º grado.
- 3º Grado → Atropina, Isoproterenol (Riesgo de IAM) y Marcapasos.



Bloqueos

- Bloqueo de Rama → Trastornos de conducción intraventricular por debajo de la bifurcación del haz de His.
 - Bloqueo de Rama derecha o de Rama Izquierda.
 - Conlleva un retraso en la despolarización del ventrículo contrario con ensanchamiento del QRS.
 - Etiología:
 - Cardiopatía hipertensiva.
 - Cardiopatía isquémica: IAM. Mal pronóstico.
 - Miocardiopatías hipertróficas y/o dilatadas.
 - Problemas valvulares aórticos.
 - Cor-pulmonale e HTA pulmonar.
 - Cardiopatías congénitas.
 - Corazones sanos.
 - ECG → Bloqueo de rama derecha:
 - QRS ancho, mayor de 120 ms, con onda R y/o R' al final del QRS en la derivación V_1 y onda S larga (demorada) en las derivaciones D-I y V_6 .

Bloqueos

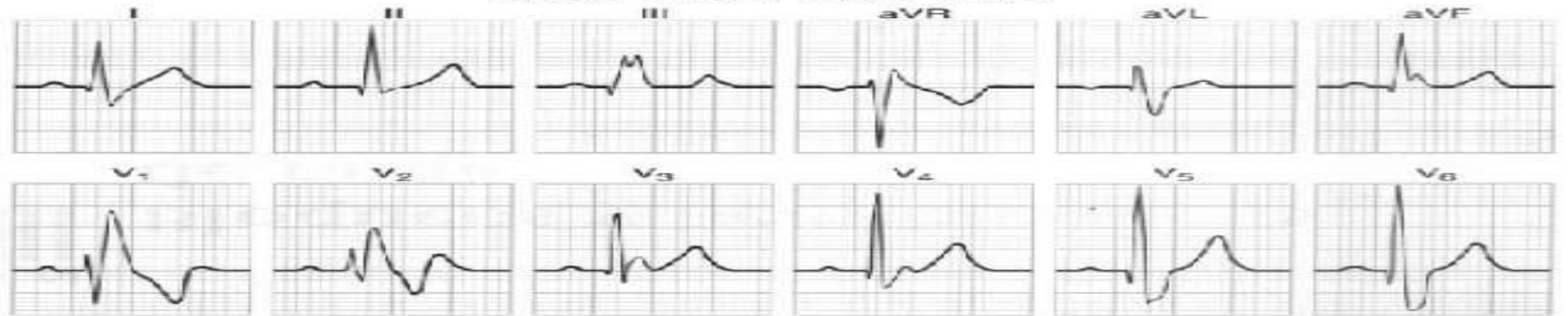
→ Bloqueo de Rama:

→ ECG → Bloqueo de rama izquierda:

- QRS ancho, mayor de 120 ms con Complejo QS o rS (r muy pequeña) en V1 y R ancha o RR' en D-I y V₆.

→ Tratamiento → Marcapasos.

Bloqueo completo de rama derecha del haz de his



→ Hemibloqueos de rama:

→ No hay retardos en la conducción intraventricular, por lo que el QRS no se ensancha.

→ Los hemibloqueos izquierdos pueden asociarse a bloqueos de la rama derecha del haz de His.

→ Los hemibloqueos aislados no requieren terapia.

Bloqueos

- Bloqueos Sinoauriculares → Dificultad de Salida del estímulo del Nódulo Sinusal hacia el tejido auricular.
- Grados:
 - 1º grado → Retraso simple en la conducción.
 - 2º grado → Falla la salida de algún estímulo → Espacio PP más largo de lo normal.
 - 3º grado → No sale ningún estímulo sinusal → Ritmos de Escape → Clínica de compromiso hemodinámico.
- Tratamiento de la Bradicardia sinusal.

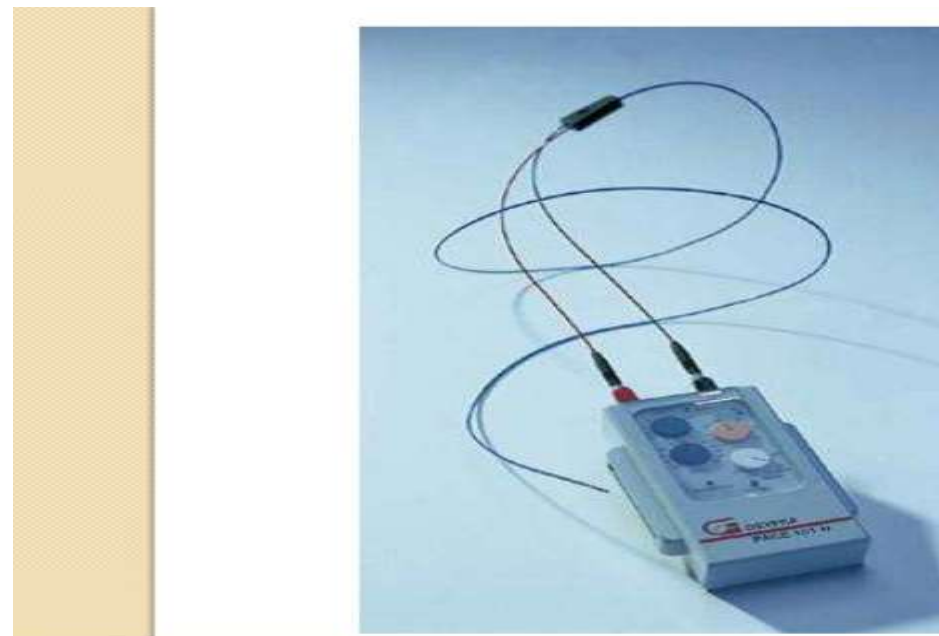
Marcapasos

Marcapasos

- Un marcapasos es un aparato electrónico capaz de generar impulsos que estimulan de forma artificial al corazón cuando los marcapasos fisiológicos del corazón no lo hacen de forma adecuada.
 - Los marcapasos pueden analizar la actividad eléctrica cardíaca espontánea, disparándose cuando aparece una bradicardia o una taquicardia grave, permitiendo una desfibrilación.
 - Los dispositivos capaces de realizar funciones de Desfibrilación reciben el nombre de Desfibriladores Automáticos Implantables.
- Los marcapasos pueden ser temporales o permanentes.
 - Los marcapasos temporales son aquellos donde el generador no se implanta en el paciente.
 - Los marcapasos permanentes son aquellos en los que el generador se implanta subcutáneamente.

Marcapasos

- Marcapasos temporales:
 - Transcutáneos → Electrodo colocado sobre la piel. Uno en la parte anterior del tórax (electrodo negativo) y otro en la espalda (electrodo positivo, rojo).
 - Intravenoso o endocavitario → Electrodo colocado a través de vías venosas centrales hasta el endocardio.
 - Transtorácico → Electrodo directamente colocado en las paredes auricular y/o ventricular mediante cirugía.
 - Transesofágico → Un electrodo en esófago y otro precordial. Sólo vale para el diagnóstico.



Marcapasos

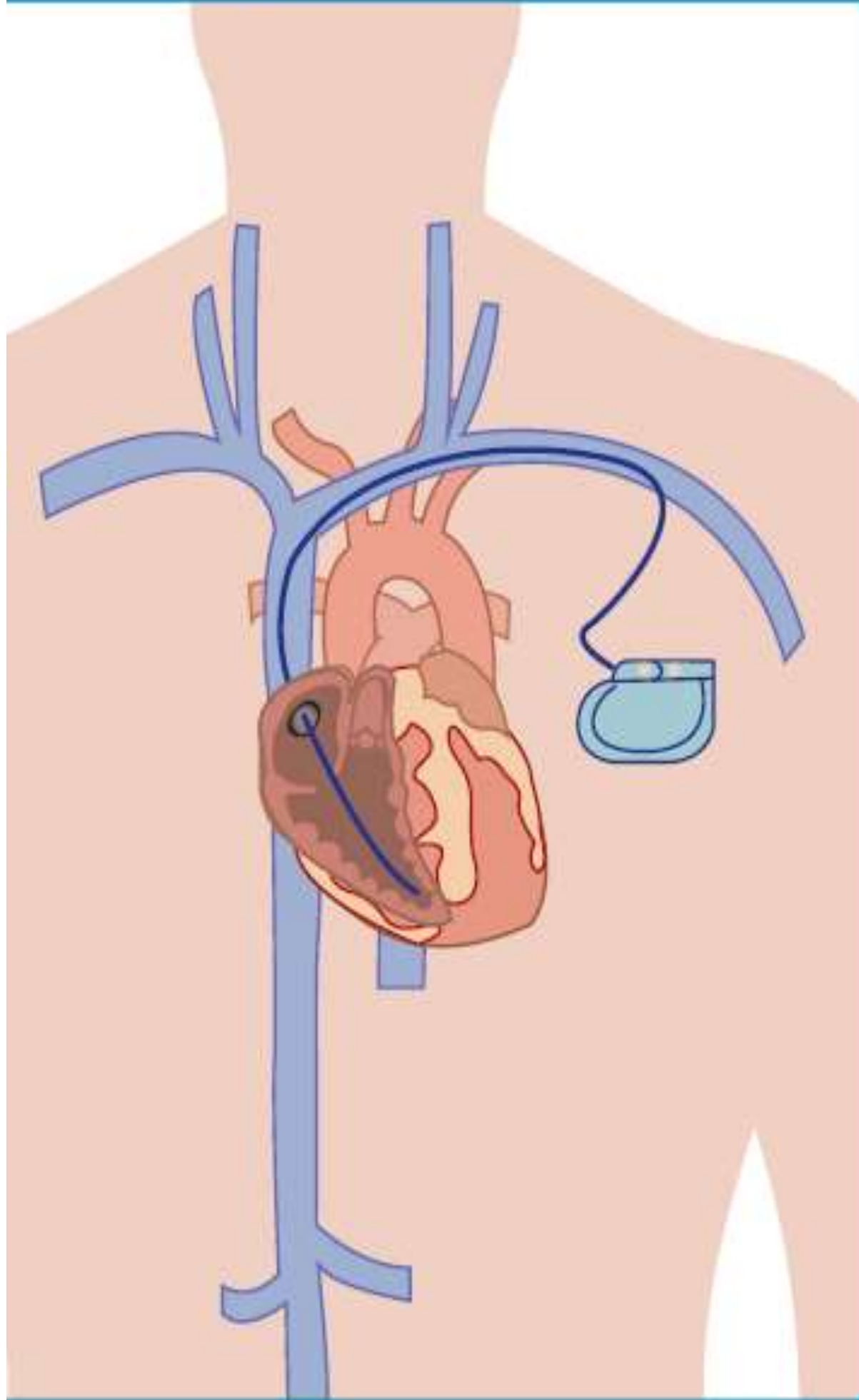
→ Marcapasos permanentes:

→ Transvenosos o endocárdico → Electrodo van por vena subclavia y se implantan en aurícula y /o ventrículo derecho. El generador se coloca subcutáneo en la región infraclavicular.

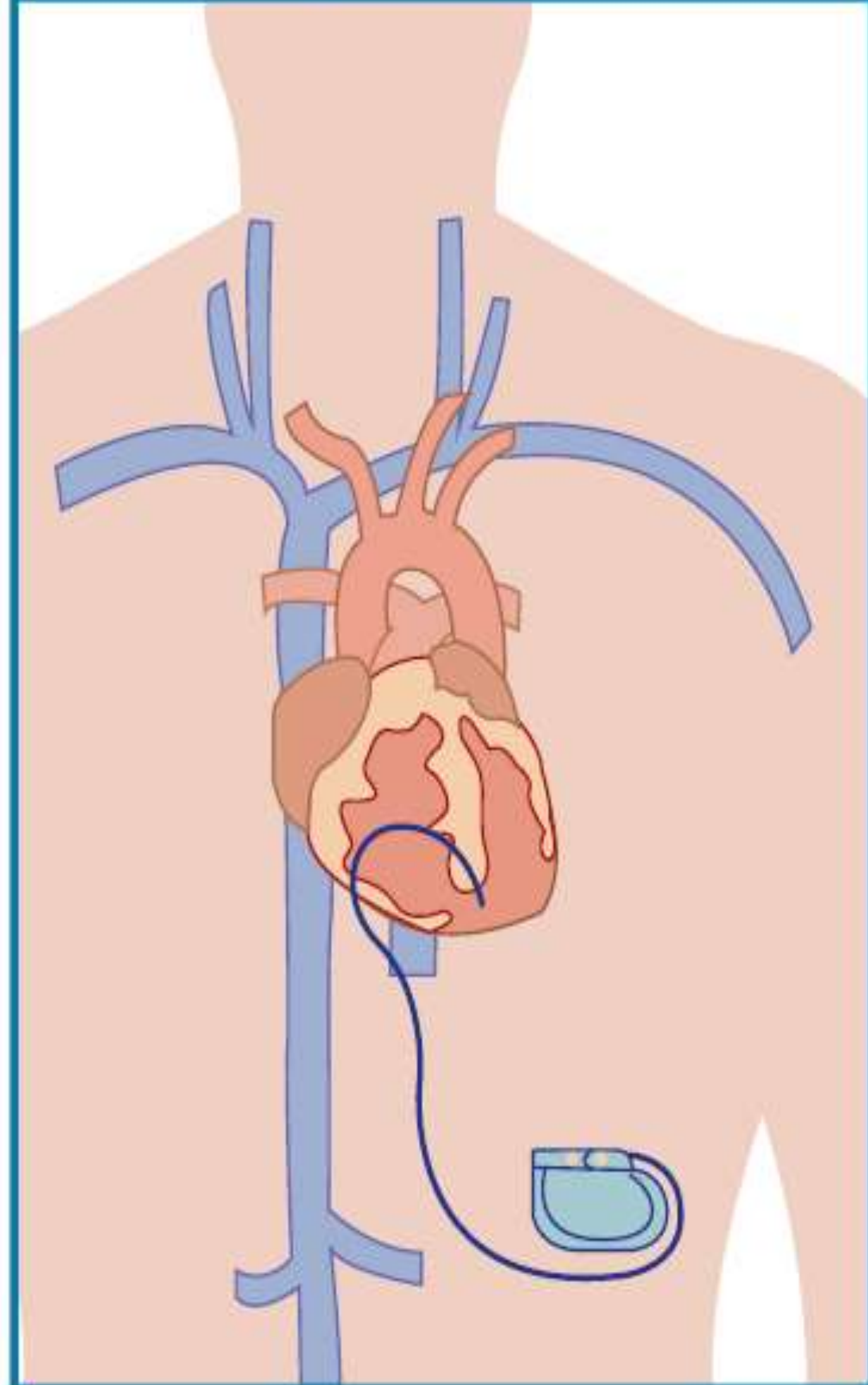
→ Internos o epicárdicos → Electrodo se colocan directamente en la pared auricular y/o ventricular, el generador se coloca subcutáneo en la pared abdominal. Son más utilizados en los niños.

Marcapasos

Marcapasos transvenoso



Marcapasos epicárdico



Marcapasos

- Elementos de los marcapasos:
 - Fuente de energía o generador de impulsos → Las más utilizadas actualmente son de yodo-litio.
 - Circuito Electrónico → Modifica la energía para que el impulso salga con una frecuencia, amplitud y duración determinada. Contiene un oscilador y un sensor que detecta la actividad cardíaca espontánea mediante electrodos, permitiendo una estimulación a demanda.
 - Carcasa → Parte externa del marcapasos hecha de material biocompatible. Contiene el cabezal de las conexiones con 1-3 entradas para cada conector fijados con tornillos. Debe dar soporte mecánico, proteger de la humedad y aislar.
 - Electrodos → Transmiten el impulso eléctrico desde el generador hasta el miocardio. El material del electrodo debe ser conductor, debe estar aislado y su calibre debe ser adecuado para introducirse por el sistema venoso.

Marcapasos

→ Elementos de los marcapasos:

→ Electrodo:

- Electrodo Unipolar → Cables con un solo polo de estimulación situado en el extremo distal en contacto con el miocardio, siendo el polo positivo la propia carcasa del marcapasos. Este sistema es más susceptible a interferencias externas que pueden llevar a la inhibición del marcapasos. Su espiga en el ECG es mayor.
- Electrodo bipolar → Tienen dos polos, uno situado en el extremo distal, el negativo y el polo positivo situado aproximadamente a 3 cm del primero. Estos electrodos bipolares tienen menos riesgo de captar interferencias. Los electrodos pueden ser de fijación activa o pasiva, según el modo de fijación al endocardio. Su espiga en el ECG es menos visible (a veces, puede pasar desapercibida); este tipo de estimulación tiene menos posibilidades de estimulación frénica y muscular.

Marcapasos

- Los marcapasos se pueden clasificar en uni o bicamerales según estimulen una cavidad cardiaca (aurícula o ventrículo) o a las dos.
 - Los marcapasos bicamerales pueden emplear una o dos sondas; los que tienen una sonda tienen más riesgo de fallos en la detección auricular.
- Parámetros del marcapasos:
 - Intensidad o amplitud (out-put) → Intensidad del estímulo eléctrico generado por el marcapasos. Debe ser capaz de despolarizar el miocardio (en el monitor veremos una espiga).
 - Sensibilidad → Umbral de actividad eléctrica que reconoce el aparato. Se expresa en milivoltios. Los dispositivos externos tienen señales luminosas que indican la detección de la actividad eléctrica espontánea del paciente.

Marcapasos

- Parámetros del marcapasos:
 - Frecuencia de estimulación → Cuando la frecuencia cardíaca espontánea cae por debajo de ese valor, el marcapasos comienza a entrar.
 - Intervalo aurículo-ventricular → Tiempo en milisegundos que separa a la estimulación auricular de la ventricular. Suele ser 50-300 miliseg.
 - Seguimiento auricular → Capacidad del marcapasos de estimular el ventrículo después de una onda auricular espontánea, una vez transcurrido el intervalo A-V programado.
 - Impedancia → Permite comprobar la integridad de los electrodos. Una caída de la impedancia reflejaría una rotura del aislamiento que provocaría alteraciones en la detección. Un aumento de la impedancia reflejaría rotura del conductor, dislocación del electrodo o algún problema en la conexión.

Marcapasos

- Parámetros del marcapasos:
 - Umbral de estimulación → Umbral conocido para la despolarización del miocardio al aplicar una corriente eléctrica sobre el miocardio. La cantidad de energía mínima que se necesita para que dicho impulso eléctrico se siga de una respuesta de contractilidad del miocardio es el Umbral de Estimulación. El implante debe tener un umbral de estimulación con la menor amplitud de impulso posible.
- Codificación de los marcapasos → El código NASPE/BCG (North American Society of Pacing and Electrophysiology/British Pacing Group) permite conocer con un código de 5 letras como funciona un marcapasos:
 - La primera letra identifica la cámara o cámaras donde se administra el estímulo eléctrico, pudiendo ser A (aurícula), V (ventrículo), D (dual o ambas) o S (aurícula o ventrículo dependiendo de las circunstancias).

Marcapasos

- Codificación de los marcapasos:
 - La segunda letra señala donde se produce la detección de la actividad intrínseca del corazón: A para auricular, V para ventricular, D dual ambas cámaras, S (aurícula o ventrículo según las circunstancias) u O si no hay detección.
 - La tercera letra indica el modo de acción. La respuesta puede ser inhibición (I), disparo (T), ambas (D) o ninguna (O) cuando el marcapasos actúa independientemente de la actividad eléctrica del paciente (variedad asincrónica).
 - La cuarta letra indica las funciones programables. La letra R indica que el marcapasos contiene un sensor que puede modular la frecuencia de estimulación en función de la actividad física del paciente.
 - La quinta letra indica si el generador tiene funciones antitaquicardia (Dispositivos cardioversores implantados).

Marcapasos

- Programación del marcapasos:
 - A ritmo fijo: envía estímulos sea cual sea el ritmo o la frecuencia del corazón. Su circuito es muy sencillo, pero puede competir con el latido fisiológico, de modo que tienen ritmos separados y disminuye el gasto cardíaco.
 - Por demanda: es el más empleado actualmente. Opera solamente cuando la frecuencia disminuye a un nivel menor del predeterminado y no compite con el ritmo eléctrico del corazón.
- La estimulación del marcapasos se visualiza en el monitor como una espícula recta. Los marcapasos epicárdicos producen QRS anchos con morfología de bloqueo de rama ya que el estímulo se inicia en el epicardio y debe transmitirse a través del tejido miocárdico hasta el Haz de His y sus ramas.

Marcapasos

- Modalidades de estimulación:
 - Asincrónico → Ante casos de emergencia de asistolia o bradicardia extrema. El marcapasos estimulará la aurícula (A), el ventrículo (V) o ambos (D) a una frecuencia independiente y fija.
 - Sincrónico → El marcapasos estimula al corazón coordinándose con su actividad eléctrica intrínseca. La estimulación se producirá siempre fuera del periodo de “vulnerabilidad eléctrica del ECG”, es decir, después de la onda R hasta el fin de la onda T. El estímulo externo en ese momento puede desencadenar FV.
 - Si la frecuencia espontánea del paciente es mayor que la programada se inhibe la estimulación del marcapasos.
 - También son capaces de detectar un estímulo auricular que no alcanza al ventrículo, estimulando a éste último.
 - Otra opción es fijar una frecuencia auricular alta para suprimir una taquicardia supraventricular por reentrada.

Marcapasos

→ Indicaciones:

→ Marcapasos permanentes:

– Bradiarritmias:

Bloqueo AV de segundo o tercer grado asociado con bradicardia sintomática o bajo gasto.

Síndrome de bradicardia-taquicardia con tratamiento antiarrítmico prolongado, además del digital.

Bradicardias sinusales.

Enfermedad del nodo sinusal con bradicardia sintomática.

Síndrome del seno carotídeo.

- Taquiarritmias → Actualmente existen dispositivos que son desfibriladores implantables que asocian un marcapasos que actuarán de forma combinada según la situación clínica del paciente.

Marcapasos

- Indicaciones:
 - Marcapasos temporales → Se usan en situaciones agudas mientras se implanta un marcapasos definitivo.
- Complicaciones de los Marcapasos:
 - Las complicaciones son más frecuentes en los marcapasos bicamerales.
 - Suelen clasificarse en complicaciones precoces (ocurren en el primer mes) o tardías (ocurren después del primer mes). Lógicamente, las complicaciones precoces suelen ir ligadas a la técnica de implante.
 - Fallo del marcapasos → Debe sospecharse siempre que haya síntomas persistentes (mareos, síncope o descompensación, latidos anormales...) o se detecten anomalías en los estudios de seguimiento del paciente (ECG, radiografía de tórax).

Marcapasos

- Complicaciones de los Marcapasos:
 - Fallo del marcapasos → Exigen explorar la función marcapasos con el examen magnético con un imán:
 - Fallos de sensado → No reconocen la actividad espontánea del corazón.
 - Fallos de estimulación → No es capaz de producir el estímulo mínimo para despolarizar la célula miocárdica.
 - Fallo de captura → No hay QRS tras un estímulo apropiado por parte del marcapasos
 - Estimulación extracardíaca → El dispositivo estimula fuera de las cavidades cardíacas.
 - Disfunción del nódulo sinusal o síndrome del marcapasos → Clínica cuando no hay una sincronía entre la contracción auricular y ventricular. Puede causar una disminución del gasto cardiaco con clínica de insuficiencia cardiaca y síncope.
 - Taquicardias mediadas por el marcapasos.

Marcapasos

- Complicaciones de los Marcapasos:
 - Fallo del marcapasos → Pueden deberse a:
 - Desconexión o rotura del cable.
 - Sobredetección → El marcapasos identifica estímulos externos (musculares o del ambiente) como si fueran cardiacos.
 - Síndrome de Twiddle → Rotación del generador que torsiona el electrodo y lo rompe o desplaza. Produce presíncopes y síncope. Obliga a recolocar, incluso quirúrgicamente, el generador.
 - El tratamiento adecuado para estas circunstancias es la inhibición del marcapasos con un imán y la reprogramación del dispositivo; si no se puede, se utilizará un marcapasos transcutáneo hasta la reprogramación.

Marcapasos

- Complicaciones de los Marcapasos:
 - Arritmias.
 - Tolerancia: con el paso del tiempo el paciente puede ir necesitando una intensidad cada vez mayor.
 - Quemaduras: frecuente solo en la estimulación de un marcapasos transcutáneo.
 - Trombosis venosa.
 - Derivados de la técnica de colocación:
 - Neumo/Hemotórax, Neumopericardio, Hemopericardio.
 - Trombosis venosa.
 - Perforación miocárdica.
 - Lesión de arteria coronaria.
 - Punción accidental de arteria, nervio, conducto torácico.
 - Síndrome de la vena cava superior.
 - Dolor en la estimulación.
 - Protrusión.
 - Alergia al marcapasos.

Marcapasos

- Complicaciones de los Marcapasos:
 - Infección → Es una complicación grave, incluso, letal. Puede limitarse a una infección local en el bolsillo del generador subcutáneo o en el trayecto subcutáneo del cable, o puede perjudicar al trayecto intravascular y llegar a afectar a las válvulas cardíacas y producir una endocarditis.
 - Puede ocurrir en el momento de la implantación, si el generador o los electrodos se erosionan a través de la piel o por vía hemática (con la aparición de un microorganismo por la sangre desde otro foco infeccioso que se encuentra a cierta distancia).
 - Depende de la presencia de diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, hemodiálisis, fiebre 24 horas antes de la implantación, uso de marcapasos transitorio, tratamiento con corticoides o anticoagulantes orales, o falta de profilaxis antimicrobiana perioperatoria.

Marcapasos

→ Complicaciones de los Marcapasos:

→ Infección:

- La aparición de síntomas locales (inflamación en la zona de la bolsa, supuración o dolor local) o sistémicos (fiebre, escalofríos o postración) orientan a un determinado diagnóstico si aparecen de forma precoz tras la implantación o manipulación del dispositivo.
- En el caso de las formas tardías, las manifestaciones clínicas aparecen tras unos 25 meses de media y es necesario un alto índice de sospecha para llegar al diagnóstico.
- Se tratará con antibióticos IV o los cambios de localización del implante.
- Puede ser necesario la extracción del sistema completo.

→ Migración del marcapasos.

→ Erosión.

→ Dehiscencia de la sutura de la pared.

Marcapasos

- Implantación de marcapasos interno
 - Se debe colocar en quirófano.
 - El implante del marcapasos se puede realizar bajo anestesia local y sedación.
 - El paciente se debe colocar en decúbito supino.
 - Se canaliza, tras esterilización de la zona, la vena subclavia o se realiza la disección de la vena cefálica.
 - A la hora del implante se elegirá el lado no dominante del paciente para disminuir la posibilidad de aparición de interferencia por miopotenciales y para evitar la activación incorrecta de biosensores sensibles a la actividad física.
 - Mediante la técnica de Seldinger se introducen los electrodos hasta su correcto posicionamiento guiado por fluoroscopia. Cuando las puntas de los electrodos están bien situadas se miden los umbrales con el analizador de umbrales y si los datos son correctos se procede a la fijación de los electrodos y al implante del generador.

Marcapasos

- Implantación de marcapasos interno
 - Para asegurar la correcta posición de los electrodos es fundamental medir los parámetros.
 - Por norma general, tras el implante del marcapasos se realiza un ECG y una Radiografía de Tórax.

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Las señales eléctricas de origen no fisiológico pueden afectar a la función normal de un marcapasos. Los marcapasos como detectores de señales eléctricas, están sujetos a interferencias desde fuentes electromagnéticas.
 - Los sistemas de detección unipolar son más susceptibles de interferencias que los bipolares, ya que en aquellos programados con detección unipolar pueden sufrir interferencia a lo largo del electrodo, en cambio en la detección bipolar la longitud del electrodo sobre el que se pueden producir interferencias es muy pequeña.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Los marcapasos bicamerales son más susceptibles de sufrir interferencias que los monocamerales debido a que poseen dos electrodos sobre los que se puede producir interferencia.
 - El uso de electrodos bipolares y los avances tecnológicos en los generadores han disminuido el riesgo de interferencias.
 - Torres eléctricas de mediana o gran energía que generan campos electromagnéticos de corta distancia.
 - Diatermia:
 - El calor que origina, aplicado junto al generador de impulsos, puede dañar el circuito de forma permanente al calentarlo y producir quemaduras en la piel adyacente
 - Produce señales de alta frecuencia que pueden dañar los mecanismos de protección del ruido.

Marcapasos

→ Interferencias sobre el marcapasos

→ Interferencia por Bisturí eléctrico:

- Inhibición de uno o varios latidos o total → Su acción actúa como un impulso cardiaco provocando inhibición inapropiada del marcapasos, o como un ruido provocando un cambio de modo a VOO con la consiguiente asincronía auriculo-ventricular y trastorno hemodinámico.
- Fallo permanente en la función del marcapasos por daño sobre los circuitos.
- Daño miocárdico (quemaduras) por conducir el electrodo señales del bisturí, pudiendo aumentar el umbral.
- Respuestas inesperadas en marcapasos con función reguladora de frecuencia.
- Anulación de función en algunos casos con signos de depleción de la batería.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Interferencia por Bisturí eléctrico → Medidas ante su uso:
 - No se debe usar el electrobisturí a menos de 15 cm de la zona del marcapasos o punta de electrodo, y nunca entre ambos, incluso cuando la batería está gastada.
 - Es preferible el uso de bisturíes eléctricos bipolares y siempre en toques cortos y repetidos.
 - Monitorizar el ECG y la pulsioximetría para conocer la presencia o no de pulso.
 - Colocar un imán sobre el dispositivo durante la utilización del cauterio, lo que hace que el marcapasos no pueda ser influenciado por estímulos externos a una frecuencia fija determinada por el marcapasos; al retirar el imán el marcapasos vuelve a funcionar en el modo en que estuviera programado con anterioridad.
 - En el postoperatorio se debe comprobar el normal funcionamiento del dispositivo.

Marcapasos

→ Interferencias sobre el marcapasos

→ Desfibrilación y Cardioversión → La gran cantidad de energía descargada puede dañar el generador y/o el miocardio produciendo quemaduras miocárdicas en el punto de contacto con el electrodo distal.

- La cardioversión en cambio puede producir un cambio de modo, aumento de umbral e infradetección.
- El grado del daño miocárdico parece relacionarse con la distancia de las palas al generador, por ello todos los fabricantes recomiendan colocar las palas lo más lejos posible del marcapasos.
- Las recomendaciones para pacientes que van a ser sometidos a Desfibrilación/Cardioversión son:
 - El programador del marcapasos debe estar a mano para reprogramar y evaluar.
 - Determinar el grado de dependencia si es posible antes de la cardioversión.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Desfibrilación y Cardioversión:
 - Las recomendaciones para pacientes que van a ser sometidos a Desfibrilación/Cardioversión son:
 - Tener disponible un marcapasos externo transtorácico.
 - Usar la menor cantidad de energía posible.
 - Nunca aplicar las palas sobre el marcapasos.
 - Repetir test de detección y umbral tras la desfibrilación.
 - Monitorizar al menos 12 horas.
 - Resonancia Magnética (RMN) → Utiliza un campo magnético generado por un electroimán. Puede generar desplazamientos en los marcapasos más antiguos. Es posible la activación asincrónica del marcapasos, la inhibición inapropiada, frecuencias rápidas, cambio de modo y malfuncionamiento transitorias.

Marcapasos

→ Interferencias sobre el marcapasos

→ Resonancia Magnética (RMN):

- Las recomendaciones generales apuntan a que los pacientes con marcapasos no se sometan a RMN, excepto en casos estrictamente necesarios. En ese caso, los marcapasos deben programarse en VOO si el paciente es marcapasosdependiente y utilizar la opción imán “off” en aquellos marcapasos que la tengan. En pacientes no dependientes de marcapasos se desconecta el generador si se dispone de ella. Se debe coloca una bolsa de hielo frío sobre el dispositivo. Terminado la exposición, se debe chequear el dispositivo. Hay marcapasos que permiten un RMN minimizando el riesgo de interferencias, así como electrodos útiles también para el mismo caso.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Litotricia → Se sabe que cuando las ondas de choque son sincronas el marcapasos no sufre inhibición, en cambio cuando son asincronas se producen inhibiciones tanto en los marcapasos programados como unipolares como en los bipolares. Este riesgo es menor en las unidades unicamerales que en las bicamerales. Se han registrado también alteraciones en la frecuencia en los marcapasos con “R”, quizá este sea el mayor inconveniente.
 - Sólo se han detectado daños físicos en el marcapasos cuando las ondas se han dirigido directamente hacia ellos (generadores en abdomen). Se aconseja desactivar la “R” mientras se realiza el procedimiento.
 - Detectores de metales → Si el paciente transita a paso normal no se produce ningún problema sobre el aparato, aunque sí sonará el detector pero si son peligrosos los sistemas manuales o de alta energía.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Estimulación eléctrica transcutánea (TENS) → Puede causar inhibición en los marcapasos programados como unipolares ya que las ondas producidas se asemejan a la señal cardiaca. Esto puede evitarse disminuyendo la sensibilidad del dispositivo. Puede ocasionar aumento de frecuencia cardiaca por detecciones inadecuadas de la aurícula y conducción al ventrículo. Pueden usarse con seguridad en pacientes con dispositivos bipolares
 - Radiación → En radioterapia se puede producir una desprogramación del dispositivo, provocando anomalías en la detección y en la estimulación. Se recomienda:
 - Evitar la irradiación sobre el generador (si no es posible se ubicará el marcapasos en el otro hemitórax).
 - Proteger el generador durante las sesiones de radioterapia.
 - Análisis del generador tras cada una de las sesiones.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Equipo dental → Ninguno es capaz de deteriorar los dispositivos pero puede interferir con los marcapasos que tienen funciones de detección que pueden activarse por las vibraciones del fresador. Se recomienda para disminuir el riesgo de interferencias:
 - Utilización intermitente del procedimiento de fresado o de ultrasonidos.
 - No apoyar los instrumentos sobre el generador.
 - Desprogramar la modulación de frecuencias durante las sesiones.
 - Electroshock → Sólo una pequeña cantidad de electricidad alcanza al corazón por la alta resistencia de los tejidos corporales. No se suele dañar el marcapasos, pero se crean miopotenciales capaces de inhibir el marcapasos con detección monopolar. Se aconseja la monitorización con ECG durante la técnica y posterior análisis del generador.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos
 - Teléfonos móviles → No hay problemas mientras el teléfono y el marcapasos están a una distancia mayor de 10 cm. Por esto se aconseja a los pacientes usar el celular con el oído contralateral al que tiene implantado el aparato, y no dejarlo encendido esperando llamada en algún bolsillo sobre el mismo (chaqueta, camisa).
 - Sistemas de seguridad antirrobo con campos electromagnéticos o llaves magnéticas → Se crea un campo electromagnético que interactúa con la “etiqueta” de la tienda. La etiqueta transmite una señal de regreso que es detectada por el receptor. Los sistemas difieren en las frecuencias emitidas. Si el paciente transita a paso normal por entre las placas las posibilidades de interferencia son nulas dado que el tiempo de exposición es muy corto.

Marcapasos

- Interferencias sobre el marcapasos:
 - Sistemas de seguridad antirrobo con campos electromagnéticos o llaves magnéticas:
 - Se recomienda a los pacientes no quedarse entre ambas placas y tampoco en la proximidad de la placa que transmite el campo, por ejemplo haciendo cola en la caja registradora, o para solicitar información, o simplemente conversando, si alguna de las placas se encuentra a una corta distancia. Una distancia prudencial sería 30 cm.
 - Los Marcapasos reaccionan ante la interferencia electromagnética con cinco respuestas:
 - Inhibición o disparo temporal.
 - Asincronía temporal (frecuencia fija).
 - Fallo permanente de la función de marcapasos.
 - Reprogramación inapropiada.
 - Daño miocárdico en la interfase electrodo-endocardio.

Marcapasos

- Cuidados de los Marcapasos Temporales:
 - Revisar la programación del generador del marcapasos antes de su conexión al paciente.
 - Informar al paciente del procedimiento para conseguir su máxima colaboración.
 - Cuidados del cateterismo venoso central.
 - Asegurar máxima asepsia durante el procedimiento.
 - En caso de hemorragia en el punto de inserción → Compresión local y aplicación de hielo.
 - Asegurar las conexiones de los electrodos con la pila.
 - Programar los parámetros del marcapasos:
 - Frecuencia por encima de la frecuencia cardiaca espontánea del paciente.
 - Intensidad a 5 mA → Si hay captura, se disminuye lentamente hasta que deje de hacerlo y luego se sube hasta que se recupera la captura regular; este punto será el umbral de estimulación ventricular.

Marcapasos

- Cuidados de los Marcapasos Temporales:
 - Verificar la captura del marcapasos → Si no se produce, revisar las conexiones, y si están correctas, avisar al médico sobre la posibilidad de colocar de nuevo el electrodo.
 - Una vez colocado el electrodo, comprobar que todos los estímulos de MP o espiga, va seguido de una contracción ventricular de forma rítmica.
 - Aumentar la intensidad de estimulación alrededor del doble del valor umbral.
 - Una vez correcto, fijar con una seda el introductor y asegurar la inmovilización del electrodo así como de la alargadera, tapar con apósito estéril y dejar la pila en un lugar visible y de fácil manejo, con la tapadera protectora cerrada para impedir cambios accidentales de los parámetros.
 - Sujetar el generador para evitar posibles caídas.

Marcapasos

- Cuidados de los Marcapasos Temporales:
 - Vigilancia exhaustiva del ECG del paciente: ver si entra en ritmo sinusal, presencia de arritmias, cambios de ritmo, etc.
 - Registro en la gráfica de enfermería los parámetros, los cambios efectuados y su hora.
 - Vigilar el encendido del piloto de monitorización en cada latido del paciente.
 - Cuando el marcapasos estimula, en el generador se debe encender la luz y en el monitor aparecer una espícula.
 - Comprobar que el marcapasos no compite con la actividad normal del corazón del paciente.
 - Control y monitorización de signos vitales ya que puede haber una disociación electromecánica.
 - Registrar la tolerancia del enfermo a los cambios de programación.

Marcapasos

- Cuidados de los Marcapasos Temporales:
 - Chequeo diario de los parámetros del Marcapasos comprobando que la tapa protectora de los parámetros está debidamente cerrada.
 - Evitar la descolocación del electrodo vigilando que el paciente mantenga inmobilizado (explicarle la necesidad de no flexionar) el miembro afecto en caso de inserción por vía braquial o femoral. La movilización del paciente para sus cuidados diarios será en bloque.
 - Cura diaria de la zona de la piel donde están insertados los hilos conductores.
 - Comprobar la correcta conexión de los hilos conductores al generador y fijación a la piel de las conexiones de los cables para evitar desconexiones durante las manipulaciones del enfermo.
 - Comprobar el estado de la batería del generador, tener a mano otro generador de repuesto o pilas nuevas.

Marcapasos

- Cuidados de enfermería en el marcapasos permanente son:
 - Control de constantes fundamentalmente frecuencia cardiaca y presión arterial.
 - Vigilar nivel de conciencia.
 - Observar fallos de mala posición del catéter y agotamiento anómalo de la batería (bradicardia acusada).
 - Información adecuada al paciente y a la familia.
 - Revisión de la herida y retirada de puntos a los 8-10 días. Cuidar la asepsia y evitar una infección del generador.
 - Vigilar la aparición de seromas y hematomas así como la temperatura del paciente.
 - Vigilar la intolerancia o rechazo al marcapasos (febrícula, fluctuación local de la implantación del marcapasos).
 - Evitar apoyos sobre la zona de implantación del marcapasos.
 - Cuidado con actividades deportivas de contacto por el riesgo de desprendimiento, desalojo o desconexión.

Marcapasos

- Cuidados de los Marcapasos:
 - Revisión cada 6 meses de:
 - Sensado → Detección de las ondas espontáneas del paciente.
 - Espiga de estimulación en el trazado del ECG y relación con los QRS.
 - No interferencia con la actividad eléctrica del paciente.
 - La estimulación del marcapasos consigue un pulso y tensión arterial adecuados.
 - Verificación de la función marcapasos mediante la aplicación de imanes sobre el marcapasos, lo que permite comprobar la frecuencia de seguridad de descarga del marcapasos y la vida útil de la batería.
 - Es necesario desconectar el marcapasos si se va desfibrilar para que la energía no se pierda a través de los cables.
 - Verificar las interferencias con aparatos electromagnéticos y tomar las medidas adecuadas para evitarlas.

Marcapasos

- Cuidados de los Marcapasos:
 - En los marcapasos antiguos cuando se agotan las pilas disminuye la frecuencia cardiaca y sus portadores creen que la toma de pulso es suficiente para saber si funciona bien; en los actuales no, hasta el último latido que es capaz de dar la pila, lo hace a la frecuencia establecida. Así pues en los marcapasos nuevos no es posible saber como está la pila lo que angustia a sus portadores.
 - Cambiar la pila antes de que se agote.
- Desfibriladores automáticos implantables (DAI):
 - La desfibrilación es la función fundamental y la que originó el diseño del DAI para evitar la muerte súbita de origen cardíaco debida a una fibrilación ventricular.
 - Además, los DAI actuales permiten la desfibrilación en más del 95 % de los pacientes y pueden realizar cardioversión de taquicardias ventriculares y de arritmias auriculares.

Marcapasos

- Desfibriladores automáticos implantables (DAI):
 - Los desfibriladores automáticos implantables se implantan cuando el paciente tiene riesgo, o ha sufrido, una arritmia fatal desfibrilable. Al detectar un ritmo desfibrilable, el desfibrilador descargará aproximadamente 40 J a través de un cable de marcapasos interno situado en el ventrículo derecho. Estas descargas se repiten un máximo de 8 veces seguidas, pero pueden repetir si detectan un nuevo periodo de fibrilación ventricular o taquicardia ventricular.
 - La descarga de estos desfibriladores puede producir la contracción del pectoral del paciente, e incluso descargas al reanimador. Aunque el riesgo de daños graves es poco probable que el interviniente sufra daños, pero es prudente llevar guantes y minimizar el contacto con el paciente mientras el aparato da descargas.

Marcapasos

→ Complicaciones en los DAI:

→ Descargas múltiples del DAI → 3 o más descargas en 24 horas causadas por la presencia de arritmias o por errores en el sensado del dispositivo. Los casos más graves se denominan tormenta arrítmica y obligan al internamiento en UCI.

– Si hay riesgo de FV, el desfibrilador se colocará sobre el pecho sin anular el DAI hasta estar seguro de que la tormenta no se debe a error en el funcionamiento del DAI.

– También se puede poner amiodarona u otro antiarrítmico.

– Es conveniente sedar al paciente.

→ Falta de respuestas a arritmias ventriculares graves.

→ Síncopes.

Cardioversión Eléctrica

Cardioversión

- La cardioversión es un método utilizado para revertir un ritmo cardiaco anormal y rápido, a ritmo sinusal.
- En función del mecanismo utilizado para llevarla a cabo, se pueden establecer dos tipos de cardioversión:
 - Cardioversión farmacológica (CVF) → Con medicamentos antiarrítmicos.
 - Cardioversión eléctrica (CVE) → Con una descarga eléctrica.
- Tipos de Cardioversión eléctrica:
 - CVE interna o intracardiaca → Técnica minoritaria.
 - A través de un DAI.
 - Durante una cirugía cardiaca.
 - Mediante un estudio electrofisiológico.
 - CVE externa o transtorácica (CVE) → Se produce mediante descargas a través de la pared del tórax, por medio de palas o electrodos adhesivos. Método más utilizado.

Cardioversión

- Indicaciones de Cardioversión urgente e inmediata → Ritmos de más de 150 lpm con inestabilidad hemodinámica y riesgo vital.
 - Taquicardia supraventricular mal tolerada por el paciente.
 - Taquicardia ventricular con pulso que provoque deterioro hemodinámico.
 - Fibrilación auricular con frecuencia ventricular rápida e irregular que cause trastorno hemodinámico.
- Indicaciones de Cardioversión de forma programada o electiva:
 - Flutter auricular persistente (es mejor la ablación).
 - Fibrilación auricular (FA).
- Contraindicaciones:
 - Taquicardias de inicio y fin espontáneos sin inestabilidad hemodinámica.

Cardioversión

- **Contraindicaciones:**
 - Fibrilación Auricular con múltiples recurrencias tras varias cardioversiones, a pesar de tratamientos farmacológicos profilácticos.
 - Fibrilación Auricular crónica de más de 2 años de evolución.
 - Intoxicación digitálica.
 - Hipopotasemia.
- La Cardioversión es similar a la desfibrilación, excepto que se incorpora el análisis del ritmo, identificando el complejo QRS.
- Se aplica una descarga eléctrica sincronizada con la onda R para interrumpir la actividad eléctrica normal. La descarga nunca será sobre la onda T por el riesgo de producir una FV.
- La Desfibrilación es una descarga no sincronizada sobre un ritmo totalmente desorganizado.

Cardioversión

- La Cardioversión se puede realizar de forma ambulatoria en pacientes hemodinámicamente estables, sin cardiopatía grave subyacente.
- Es preciso realizar una monitorización de ECG y hemodinámica, durante al menos 3 horas después del procedimiento, antes que el paciente abandone el hospital.
- El riesgo de ACVA por embolismo hace obligatoria la anticoagulación adecuada 3 semanas antes de una Cardioversión eléctrica programada en la Fibrilación Auricular de más de 48 horas o de duración desconocida. Posteriormente, el tratamiento debe continuarse durante un mínimo de 4 semanas, debido al riesgo de tromboembolia tras el procedimiento. En pacientes con factores de riesgo de ACVA o recurrencia de FA, el tratamiento anticoagulante será para toda la vida.

Cardioversión

- La realización de un ecocardiograma transesofágico puede descartar la existencia de trombos intracardiacos, siendo útil en aquellos casos en los que existe dificultad para conseguir adecuados niveles de anticoagulación o se desconoce si se ha conseguido.
- El éxito de la reversión de la arritmia oscila entre el 67-94% y depende de varios factores:
 - Factores técnicos:
 - Colocación de los electrodos → 2 posiciones: Anterolateral o Anteroposterior (esta última parece algo superior en algunos estudios) → Si una descarga no revierte el cuadro, se procederá a cambiar a la otra posición. En las mujeres se deben evitar colocar los parches/palas sobre el tejido mamario.
 - Dispositivos autoadhesivos mejor que palas en los dispositivos monofásicos.

Cardioversión

- El éxito de la reversión de la arritmia oscila entre el 67-94% y depende de varios factores:
 - Factores técnicos:
 - Uso de dispositivos bifásicos → Ofrecen más éxito tras la primera descarga, menores requerimientos energéticos y, por lo tanto, menor riesgo y severidad en las quemaduras cutáneas.
 - Cantidad de energía suministrada → Según la arritmia y del tipo de onda de energía empleada. Si tras la primera descarga la arritmia no revierte, se irá aumentando la energía de forma progresiva.
 - Factores personales:
 - Impedancia transtorácica → Resistencia al paso de la corriente que ofrece el tórax entre el músculo cardiaco y los electrodos. Influye el gel, el contacto de los electrodos con la piel, el rasurado, la presión sobre la piel de los electrodos, Superficie corporal.

Cardioversión

	Monofásico	Bifásico
FA	200 J	120-150 J
Flutter / Taquicardia Supra- ventricular	100 J	70 – 120 J
Taquicardia Ventricular con pulso	200 J	120-150 J

→ El éxito de la reversión de la arritmia oscila entre el 67-94% y depende de varios factores:

→ Factores personales:

- Impedancia transtorácica → Fase del ciclo respiratorio (descarga al final de la espiración), Número de descargas administradas y tiempo entre ellas.
- Estado clínico general y cardiaco del paciente.
- Tipo de Arritmia.
- Duración de la arritmia → Una FA de menos de 1 año revierte en un 90%, pero baja al 50% si ha estado más de 5 años.

Cardioversión

- En pacientes portadores de marcapasos permanentes o DAI, la descarga eléctrica puede dañar el dispositivo o el tejido miocárdico.
 - El extremo del electrodo tiene que estar, al menos, a 8-12 cm del generador del marcapasos o DAI y se recomienda la posición anteroposterior.
 - La primera descarga debe realizarse con la mínima cantidad de energía recomendada.
 - Las descargas bifásicas son preferibles porque requieren menor energía.
 - En los pacientes portadores de DAI es recomendable además la desactivación de las terapias antes de la descarga, siempre que se pueda.
 - Después de la Cardioversión, los dispositivos deben ser interrogados y evaluados para asegurar su buen funcionamiento.

Cardioversión

- Los parches transdérmicos pueden empobrecer el contacto con la superficie cutánea, favoreciendo la formación de arcos voltaicos y quemaduras, si colocamos el electrodo o la pala encima del parche durante la descarga. Se recomienda retirarlos y limpiar bien la piel antes de aplicarla.
- Antiarrítmicos → Se suelen pautar fármacos antiarrítmicos 24-48 horas antes del procedimiento para evitar la recurrencia precoz de la FA, pudiendo llegar a restablecer por si solos el Ritmo Sinusal. Estos fármacos pueden aumentar las probabilidades de éxito de la cardioversión y reducir la energía necesaria.
- Suele recomendarse la sedación previa debido a que el choque externo es doloroso Se usan fármacos de acción rápida y suave con Midazolam, Diacepam, Etomidato, Propofol u Opioides.

Cardioversión

- El paciente deberá estar anticoagulado con INR de 2-3 al menos durante 3 semanas. Este tratamiento se mantendrá las 4 semanas siguientes a la cardioversión para prevenir fenómenos embólicos.

- Medidas previas a la Cardioversión:
 - Explicación detallada del proceso y preparación psicológica.
 - Confirmar que el paciente esté en ayunas de al menos 6 horas.
 - Abrir gráfica de enfermería u hoja de cardioversión.
 - Toma de constantes vitales: TA, FC, FR, y SatO₂.
 - ECG para confirmar la existencia de la arritmia cardiaca.
 - Canalización de vías periféricas para analíticas (control de coagulación), dejando un gotero de mantenimiento.
 - Retirar las prótesis (especial atención a prótesis dentales), maquillaje (esmalte de uñas), así como los objetos metálicos (joyas, relojes, etc.).

Cardioversión

- Medidas previas a la Cardioversión:
 - Revisión de posibles alergias (medicamentosas y a alimentos).
 - Pesarse al paciente para el cálculo adecuado de las dosis farmacológicas.

- Cuidados durante la cardioversión:
 - Colocar al paciente en decúbito supino y desnudo de cintura para arriba.
 - Explicarle que se va a dormir y sensaciones que pueda tener.
 - Monitorizar al paciente con el monitor-desfibrilador, seleccionando la derivación electrocardiográfica que muestre la onda R de mayor amplitud (mayor voltaje), que permita detectar correctamente al desfibrilador de forma sincronizada.
 - Constatar la persistencia de la arritmia.

Cardioversión

- Cuidados durante la cardioversión:
 - Activar el modo sincronizado y comprobar que el monitor detecta correctamente todos los latidos del paciente → Si la detección no fuese correcta, se cambiará la derivación y/o el voltaje o incluso, cambiar la posición de los electrodos cutáneos.
 - Registrar los signos vitales durante todo el procedimiento para la monitorización continua del paciente y detectar de forma precoz posibles complicaciones.
 - En pacientes portadores de marcapasos o DAI tener en cuenta las recomendaciones anteriores.
 - Colocar los electrodos adhesivos desechables conectados al desfibrilador en las posiciones descritas.
 - Administrar oxígeno para aumentar la oxigenación de la sangre.
 - Iniciar la sedación.

Cardioversión

→ Cuidados durante la cardioversión:

→ Antes de aplicar la descarga:

- Comprobar que el paciente está perfectamente sedado.
- Elegir la energía de descarga según la arritmia a tratar.
- Revisar el modo sincronizado.
- Apretar el botón de carga.
- Avisar de la descarga y comprobar que el área alrededor del paciente está despejada y que nadie está en contacto con él.
- Interrumpir la administración de oxígeno momentáneamente durante el choque, alejándolo al menos un metro del pecho del paciente.

→ Administrar la descarga con la energía seleccionada en espiración, presionando fuertemente con las palas, si fuera este el método utilizado.

→ Tras la administración de la descarga → Comprobar el ritmo del paciente.

Cardioversión

- Cuidados durante la cardioversión:
 - Si la arritmia persiste, se repite a máxima energía, hasta un máximo de tres descargas, separadas por un tiempo de 2-3 minutos.
- Complicaciones → Muy baja proporción.
 - Cambios transitorios en el ECG (segmento ST y cambios en la onda T).
 - Quemaduras superficiales (↑frec).
 - Arritmias (especialmente en intoxicación digitálica, hipopotasemia o sincronización inadecuada).
 - Bradicardias extremas.
 - Tromboembolismos.
 - Edema pulmonar.
 - Necrosis miocárdica.
 - Riesgos propios de la sedación/anestesia (hipotensión, hipoxemia, etc.).

Cardioversión

- Cuidados posteriores a la cardioversión:
 - Valorar las constantes vitales, respiración y presencia de arritmias hasta que el paciente se recupere totalmente.
 - La asistencia de la ventilación continuará hasta observar que despierta y respira adecuadamente.
 - Vigilar el nivel de conciencia tras la sedación y detectar posibles reacciones adversas.
 - Realizar un ECG para registrar el ritmo cardiaco.
 - Tratamiento de las quemaduras cutáneas si las hubiera, aplicando la crema de sulfadiazina de plata.
 - Si el paciente es portador de marcapasos o DAI → Interrogar y reprogramar.
 - Registrar el procedimiento.
 - Una vez decidida el alta, retirar oxigenoterapia, vía periférica y monitorización.

Cardioversión

→ Recomendaciones al alta:

- El procedimiento se ha realizado bajo sedación profunda, por lo que no debe conducir vehículos o manejar maquinaria potencialmente peligrosa, al menos durante las seis horas posteriores a su finalización.
- Como la arritmia puede reaparecer, el paciente debe evitar las causas que la puedan precipitar, como la ingesta de alcohol o excitantes (café, tabaco, té, etc.).
- Reforzar la importancia en la toma de anticoagulantes durante el tiempo prescrito.
- Continuar con el mismo tratamiento hasta la consulta con su cardiólogo.
- Si se han producido quemaduras, deberá aplicarse una crema emoliente o crema para quemaduras, como la sulfadiazina argéntica. Las molestias pueden durar 2 ó 3 días y suelen ser leves.
- Debe acudir a su cardiólogo para revisión.