



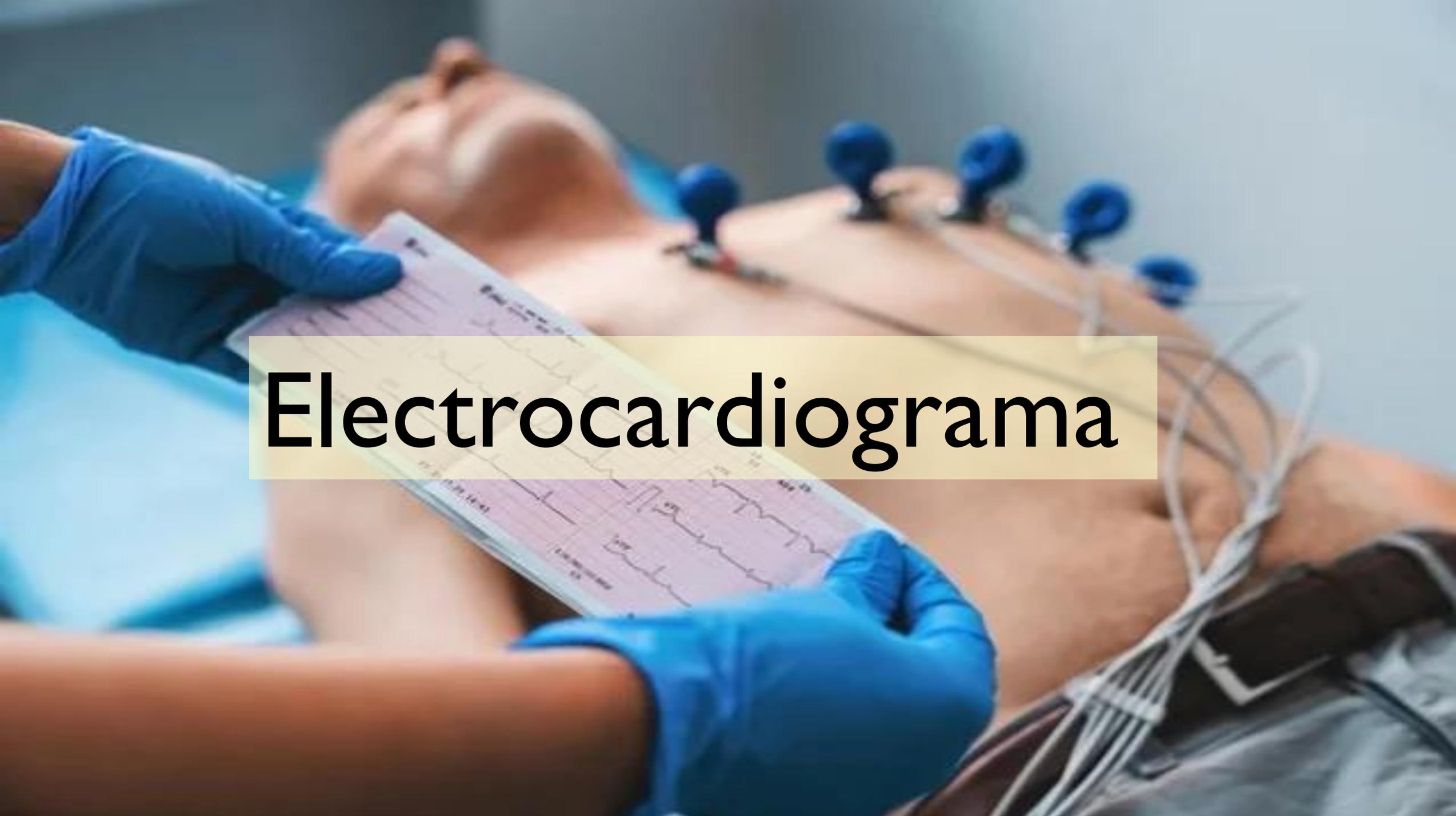
CENUR
NORESTE



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Electrocardiograma Arritmias

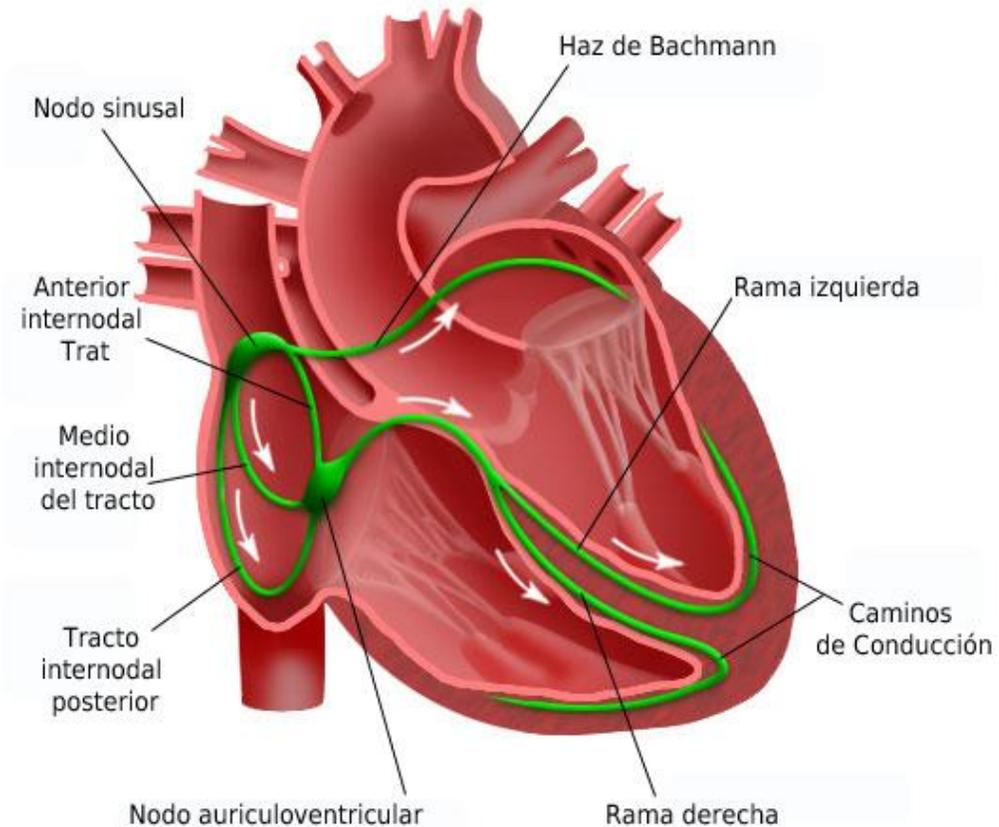
Prof Asist Esp Dra Andrea Corvos

A medical professional wearing blue gloves is holding a printed ECG strip over a patient's chest. The patient is lying down, and several ECG leads with blue circular connectors are attached to their chest. The ECG strip shows a clear heart rhythm. The background is a clinical setting with a light blue wall.

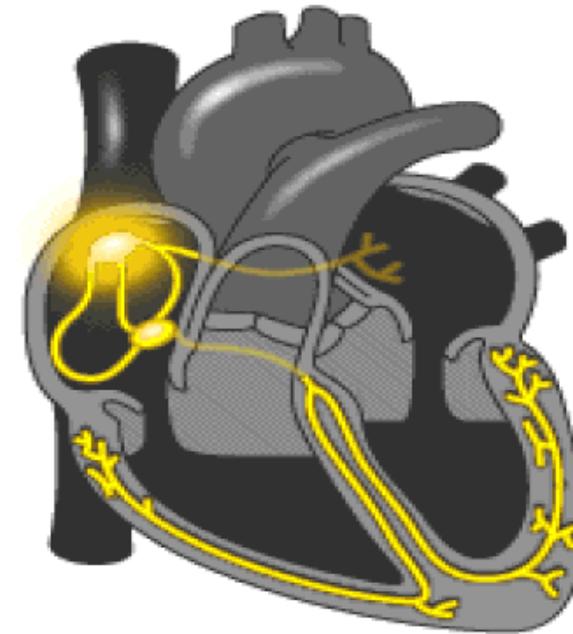
Electrocardiograma

Es el registro gráfico de la actividad eléctrica del corazón.

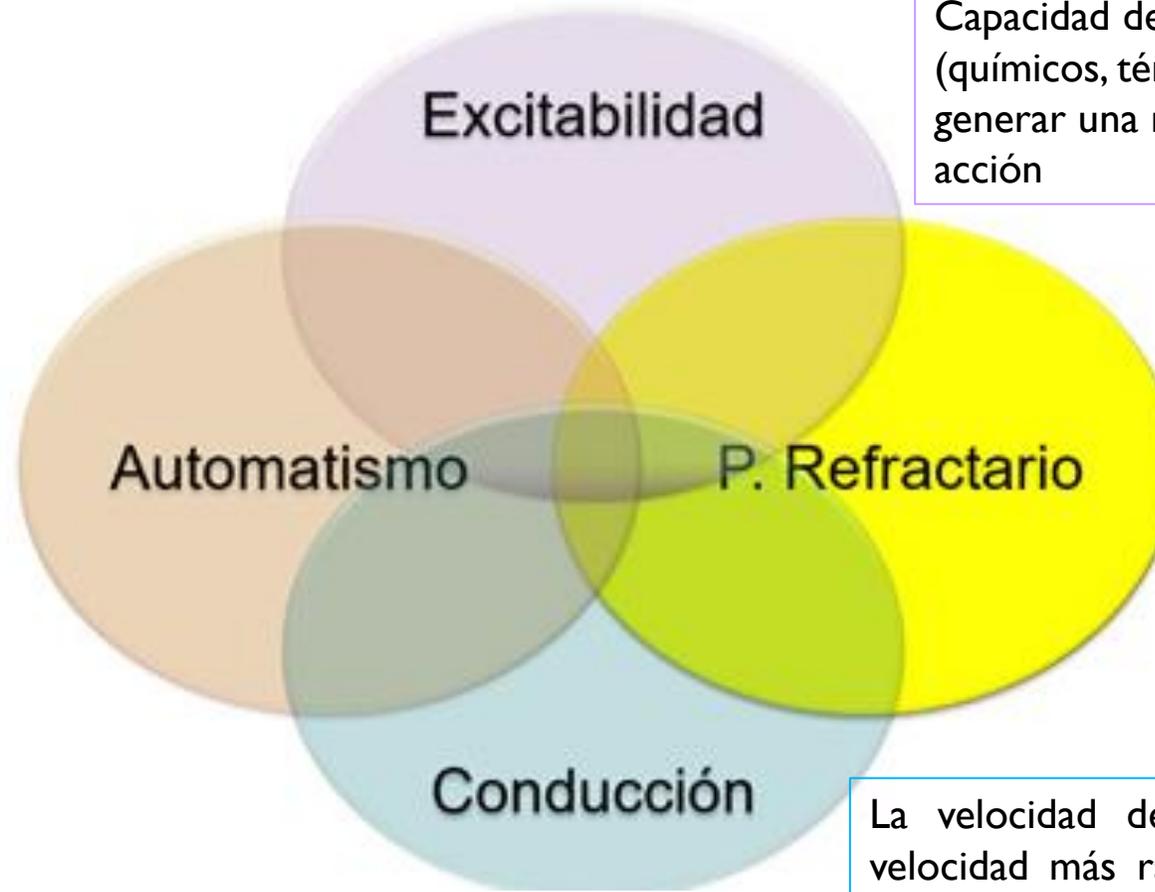
Sistema eléctrico del corazón



El origen de la actividad eléctrica reside en las células miocárdicas que se contraen (despolarizan) y se relajan (repolarizan), así como en el tejido especializado de conducción desde donde se originan y propagan los impulsos eléctricos



Propiedades electrofisiológicas de las células cardiacas.



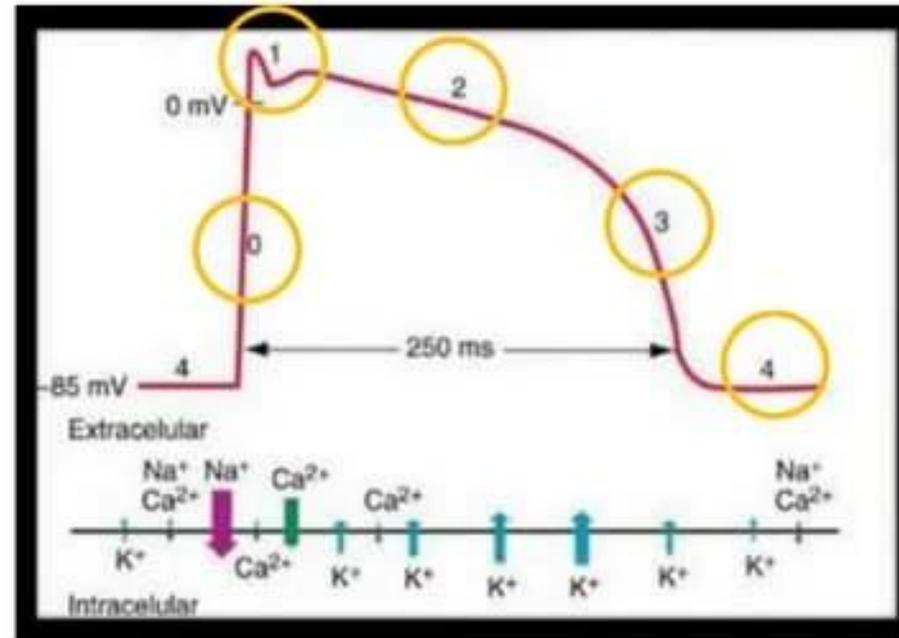
Capacidad de algunas células cardiacas de despolarizarse espontáneamente durante la fase 4, es decir, llegan al potencial umbral y se despolarizan sin necesidad de un estímulo externo.

Capacidad de responder a estímulos externos (químicos, térmicos, mecánicos o eléctricos) y generar una respuesta eléctrica o potencial de acción

Refractario **ABSOLUTO** ningún estímulo es capaz de producir una respuesta y **PR RELATIVO** un estímulo intenso puede producir una respuesta

La velocidad de los impulsos son muy variables. La velocidad más rápida es de las células del sistema His-Purkinje (unos 2m/s) y la más lenta es del nodo SA y AV (0,1 a 0,5 m/s)

POTENCIAL DE ACCIÓN CARDÍACO



Despolarización o
contracción

0 → Apertura de canales de Na⁺ por lo que se difunde al interior de la célula.

Repolarización
rápida o precoz

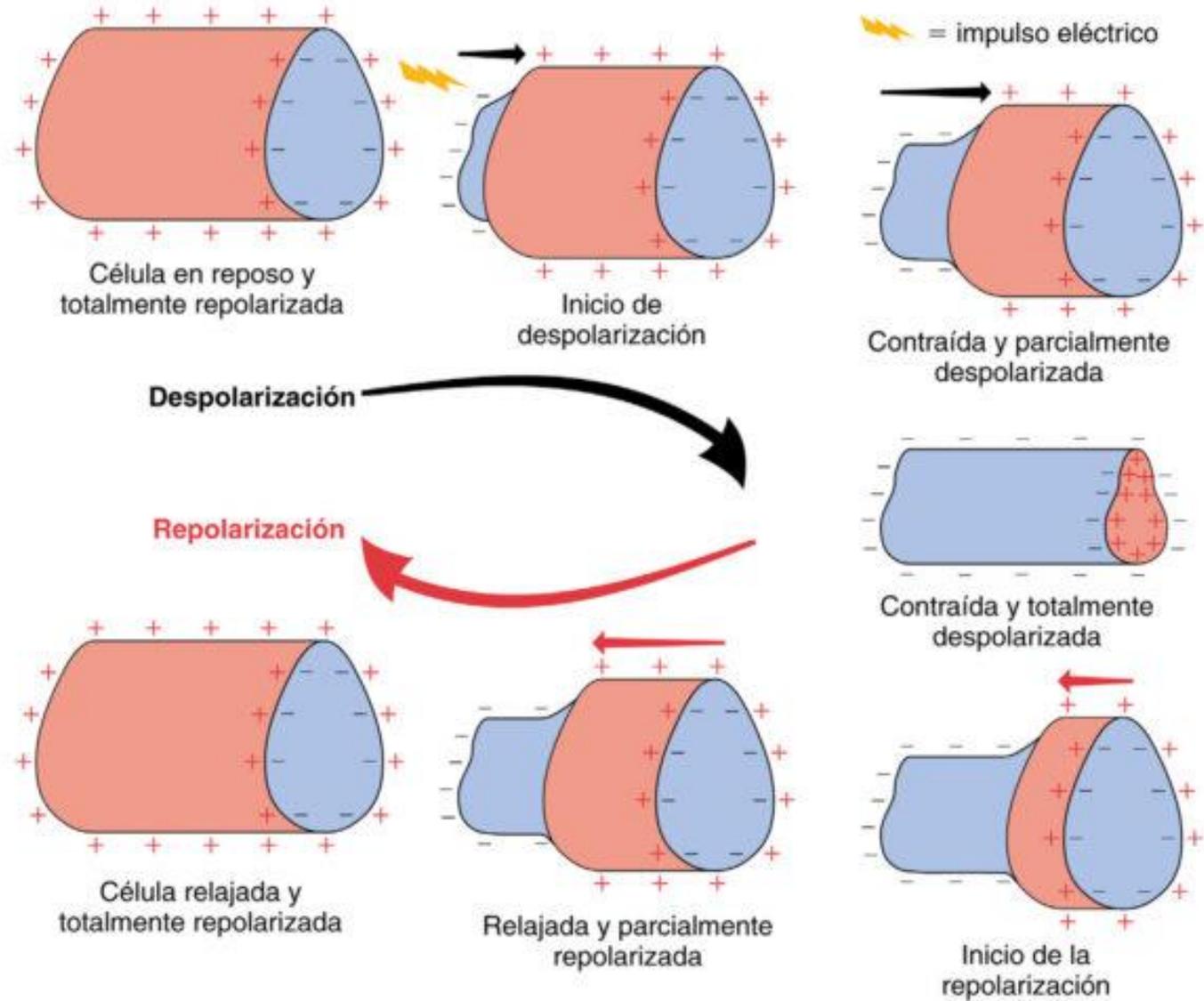
1 → Se llega al nivel máximo de Na⁺ y se cierran sus canales, se abren los de K⁺ y se difunde hacia afuera de la célula.

3 → Flujo más rápido de K⁺ al exterior lo que provoca la hiperpolarización de la membrana.

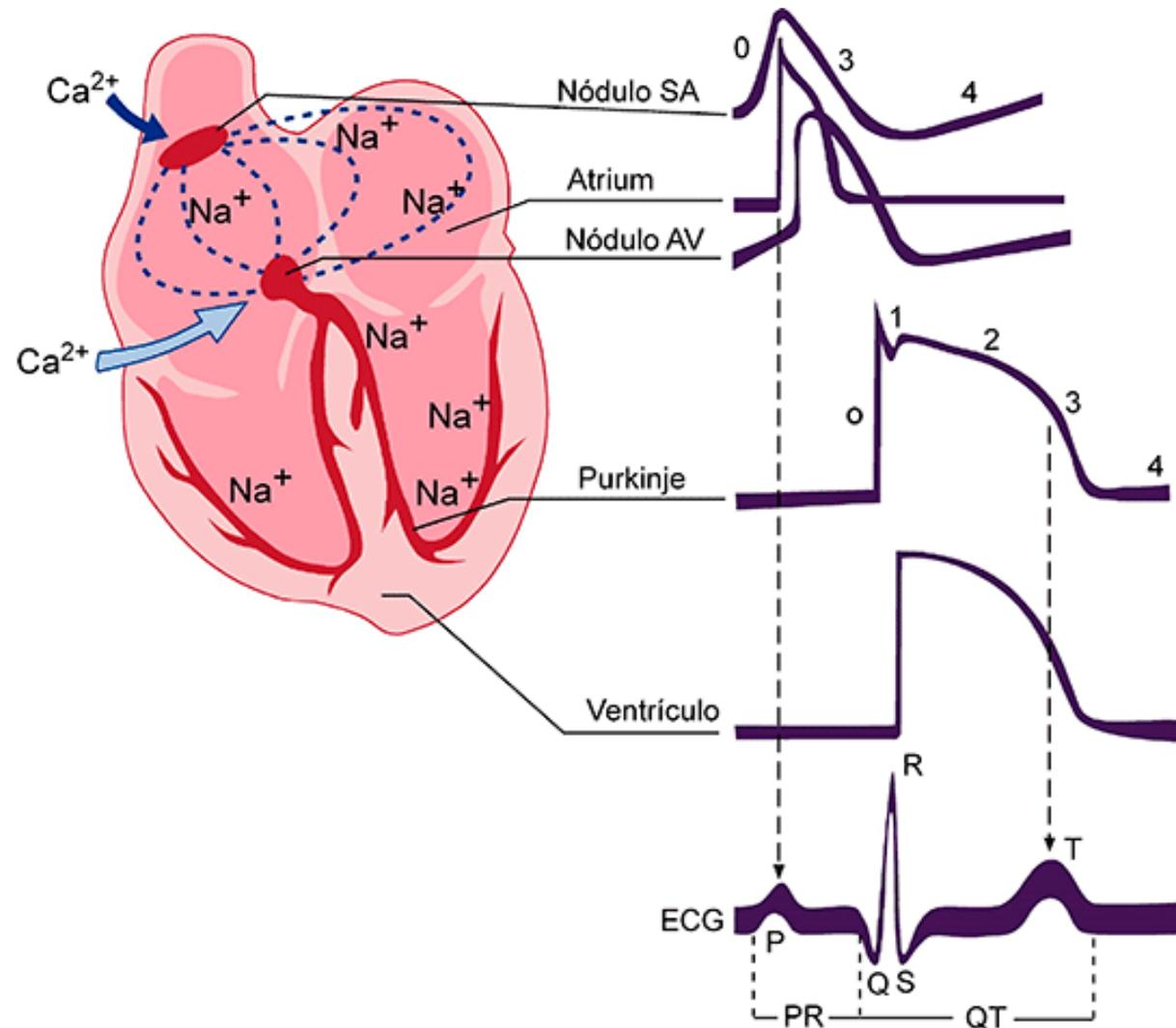
Repolarización
lenta

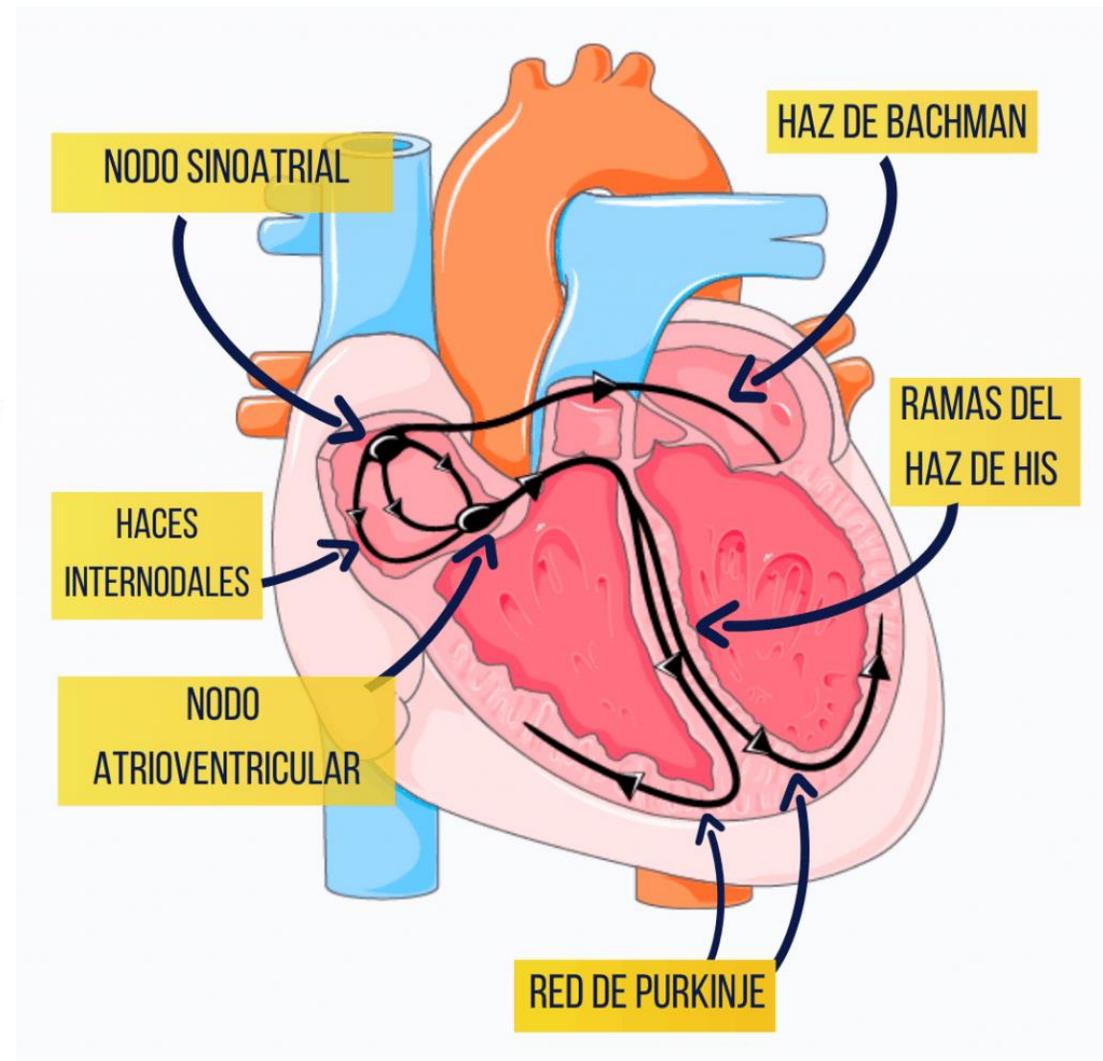
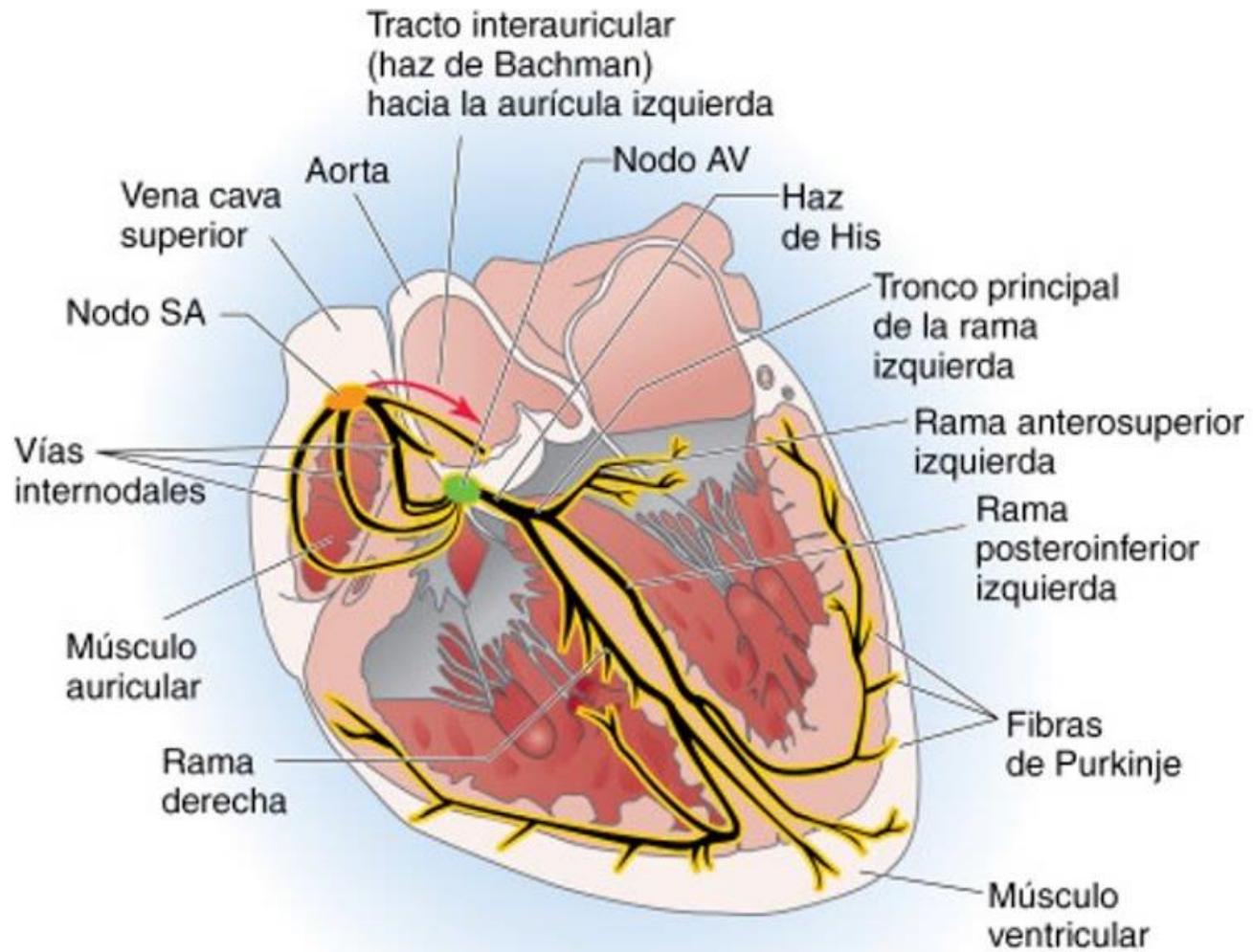
2 → Formación de MESETA por la apertura de canales de Ca²⁺ lo que prolonga la duración potencial.

4 → La membrana regresa a su estado de reposo.

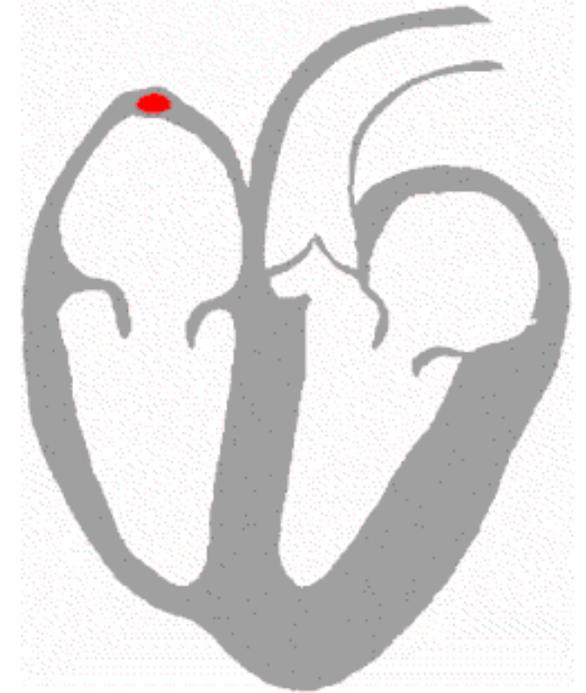
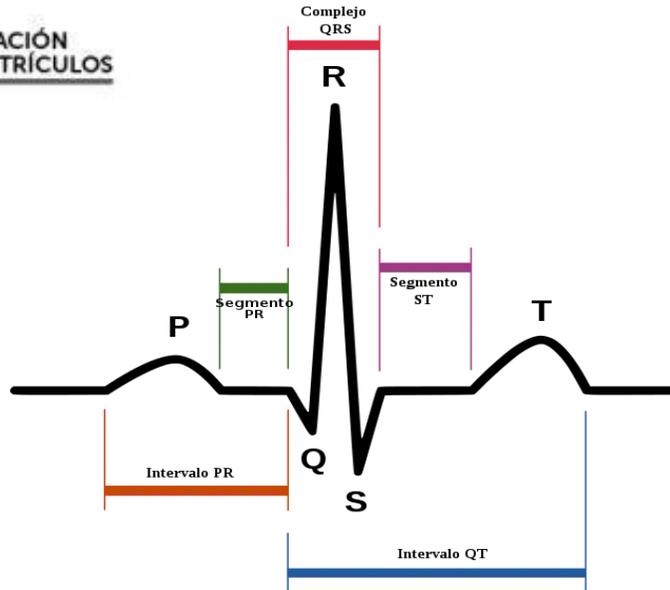
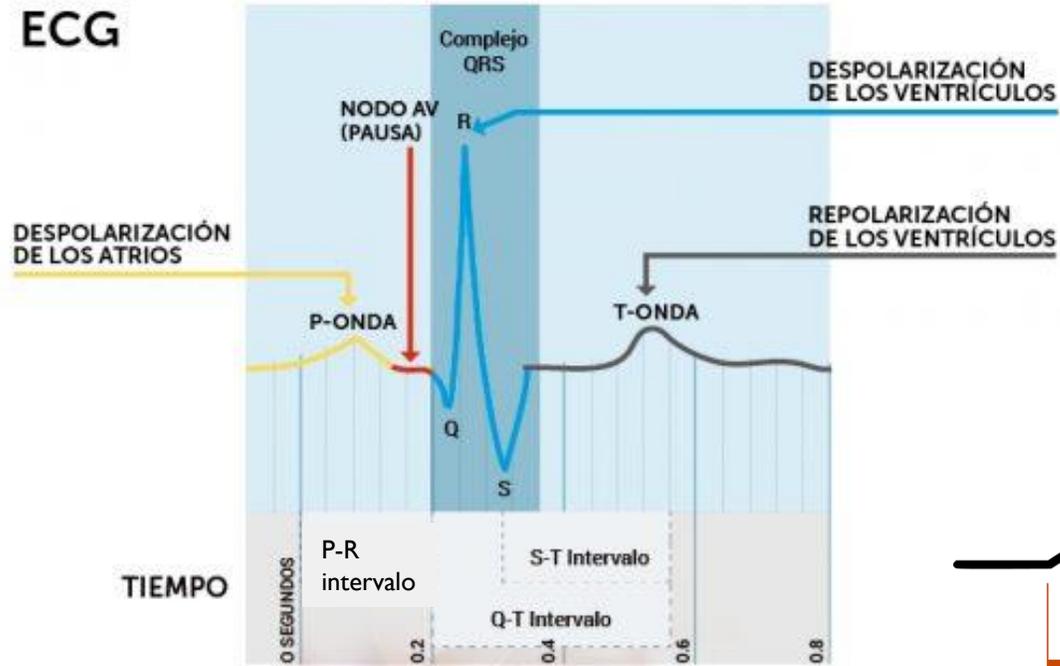


Potenciales de acción de las diferentes células cardiacas.





ECG



NODO SINUSAL

CÁMARA IZQUIERDA

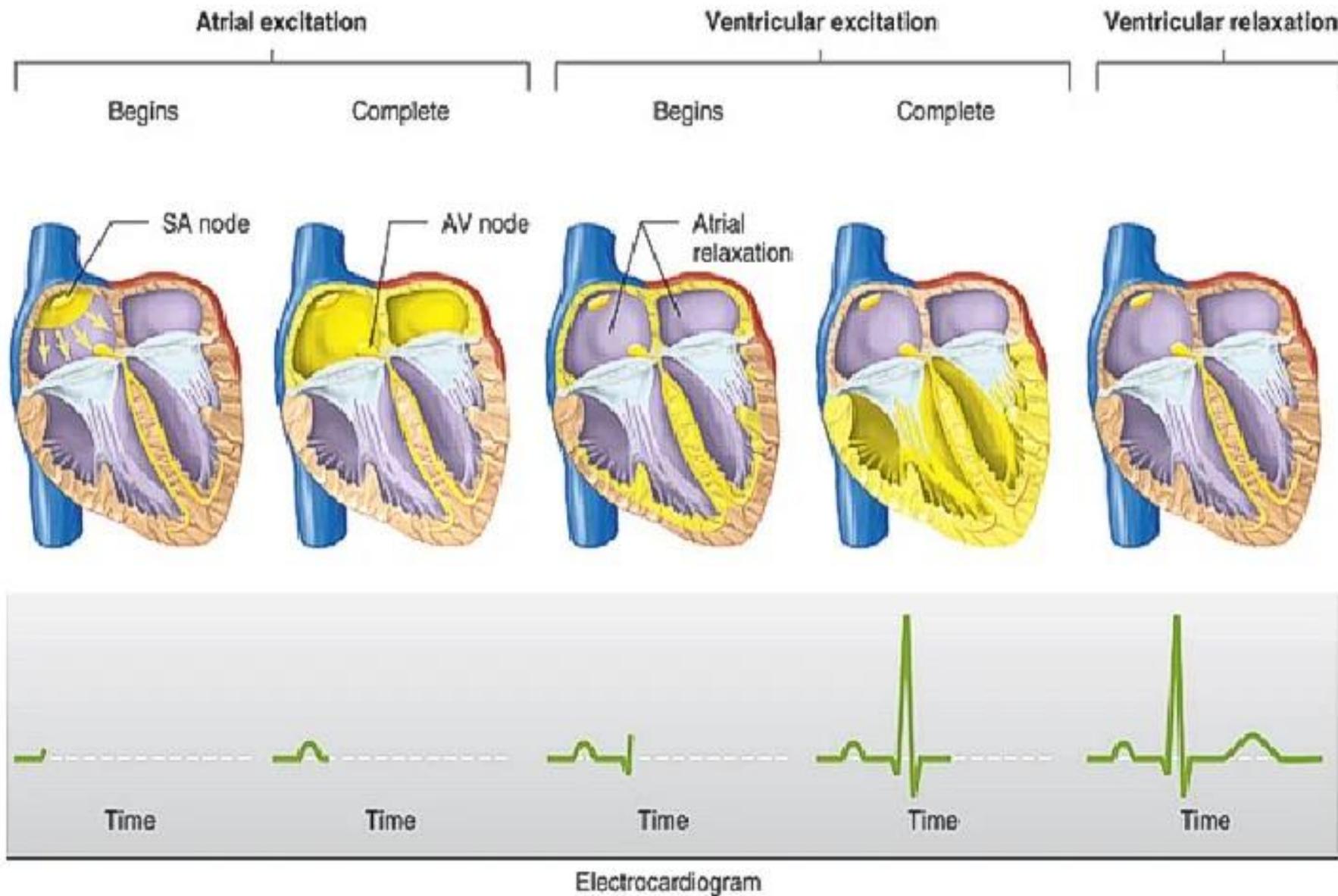
CÁMARA DERECHA

NODO AV

VENTRÍCULO IZQUIERDA

VENTRÍCULO DERECHA





- Determinación del Ritmo -

EL DOCTOR EME

(A)

NOMENCLATURA

Onda P	Positiva en DI y negativa en aVR. Hasta 0,10 segundos.
Intervalo PR	Hasta: 0,20 segundos.
Complejo QRS	Hasta: 0,10 segundos.
Segmento ST	No deprimido. No elevado.
Onda T	Positiva en todas las derivaciones. Solo negativa en aVR.
QT medio	De: 0,35 - 0,44 segundos.
QT corregido	Hasta: 0,45 segundos.

CRITERIOS PARA EL RITMO SINUSAL

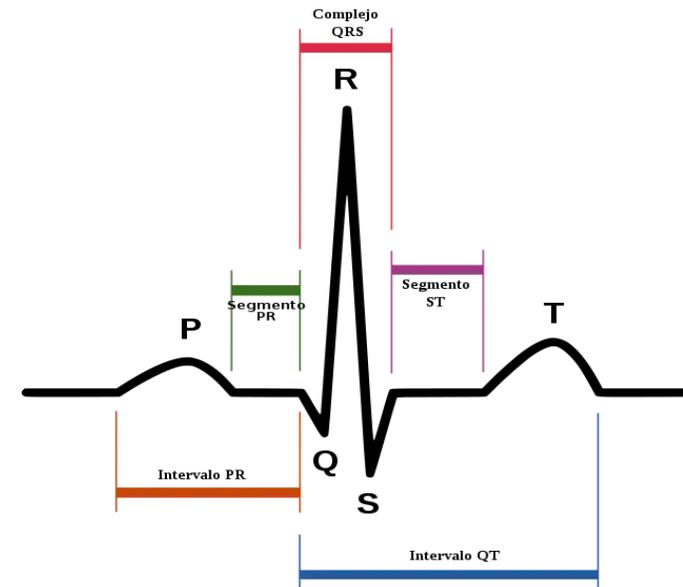
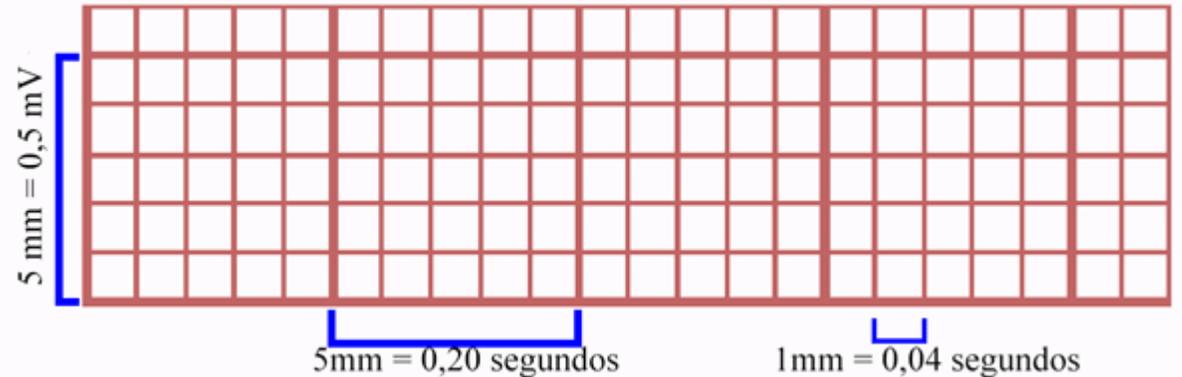
- Presencia de onda P antes de cada complejo QRS.
- Onda P positiva en DI, DII y aVF.
- Onda P negativa en aVR.

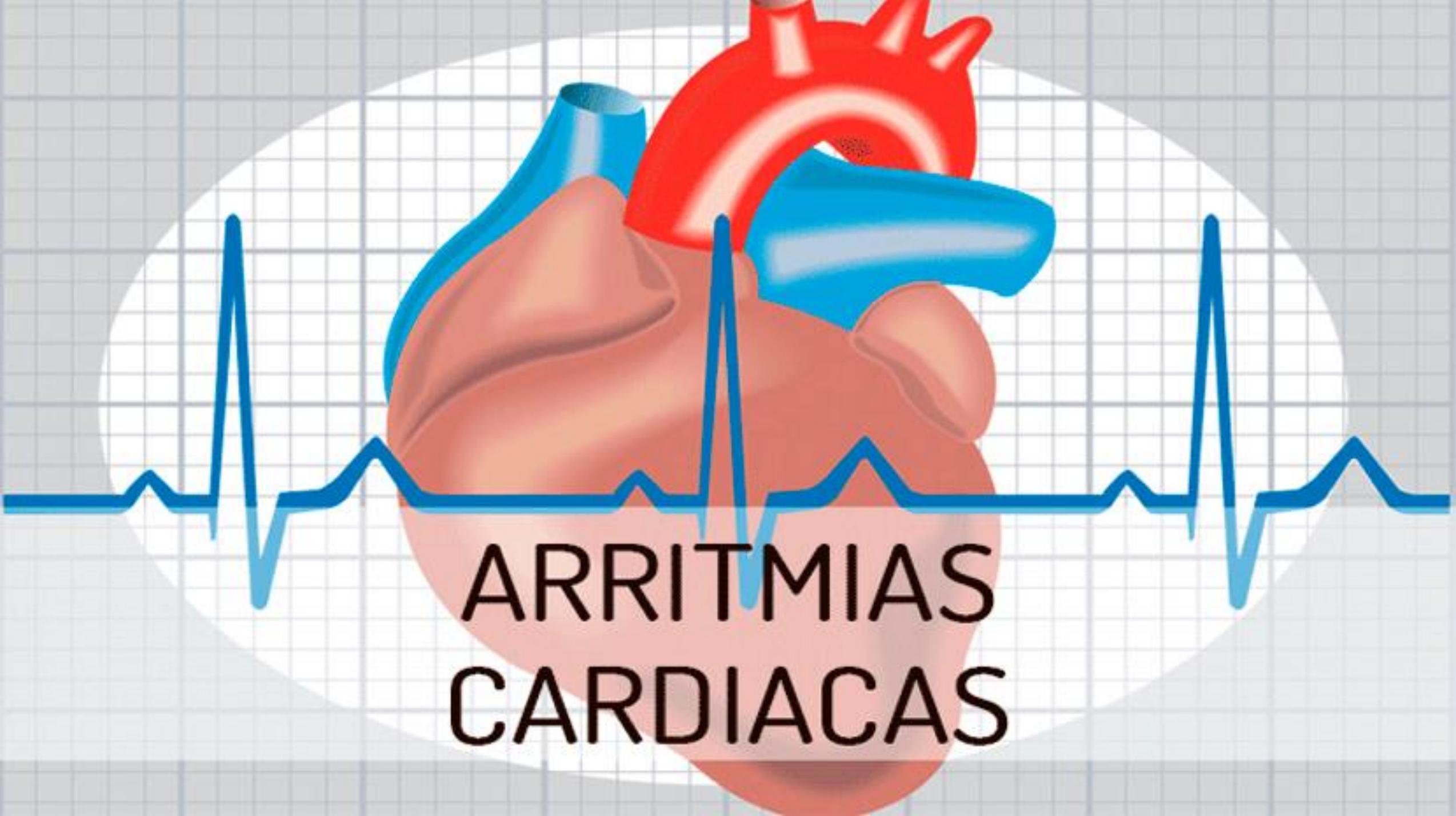
OTROS

- Intervalo P-R normal y constante.
- Intervalo R-R igual.
- Frecuencia cardiaca entre 60 y 100 latidos por minuto.

CAUSAS DE P NEGATIVA EN DI Y POSITIVA EN AVR

- Incorrecta colocación de los cables.
- Dextrocardia.
- Ritmo de la aurícula izquierda.
- Ritmo del seno coronario.





**ARRITMIAS
CARDIACAS**

Bradiarritmias

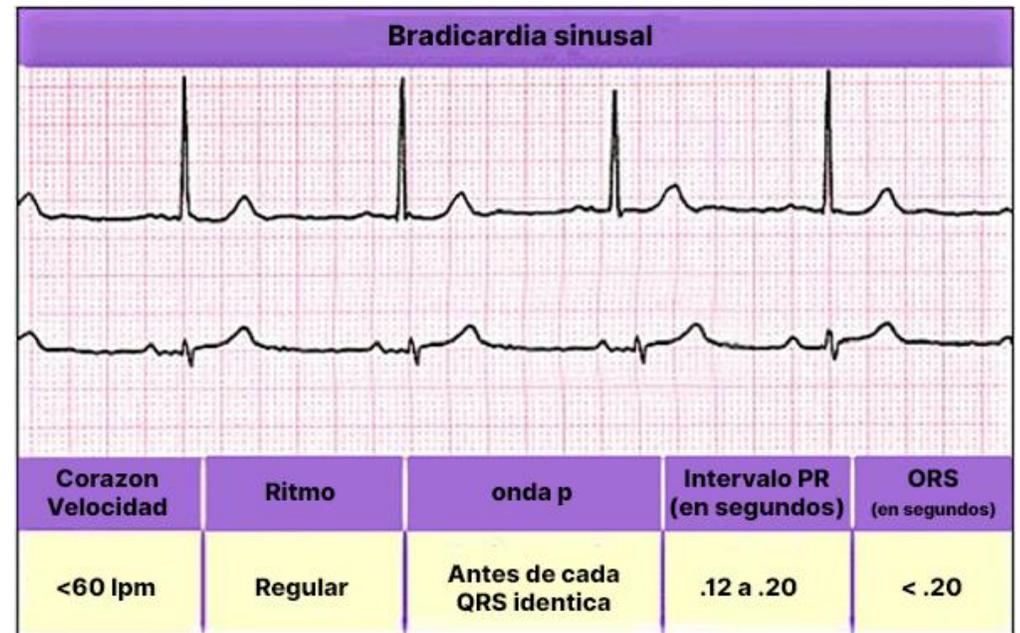
Ritmos que se manifiestan con frecuencias cardiacas menor a 60 lpm

Bradiarritmias sinusales

- Bradicardia sinusal
- Paro sinusal
- Bloqueo sinoauricular
 - Primer grado
 - Segundo grado
 - Tercer grado
- Enfermedad del seno

Bloqueo auriculoventricular

- Primer grado
- Segundo grado
 - Tipo I
 - Tipo II
 - 2:1
 - “Alto grado”
- Tercer grado



Etiología

INTRINSECAS	EXTRINSECAS
<p>Degeneración Idiopática</p> <p>Infarto o isquemia</p> <p>Enfermedades infiltrativas</p> <ul style="list-style-type: none">SarcoidosisAmiloidosisHemocromatosis <p>Enfermedades del colágeno</p> <ul style="list-style-type: none">LESArtritis reumatoideaEsclerodermia <p>Trauma vascular</p> <p>Enfermedades infecciosas</p> <ul style="list-style-type: none">ChagasEndocarditis	<p>Síndromes mediados autonómicamente</p> <ul style="list-style-type: none">Síncope neurocardiogénicoHipersensibilidad del seno carotídeo <p>Situacionales</p> <p>Medicamentos</p> <ul style="list-style-type: none">B bloqueadoresCalcio antagonistasClonidinaDigoxinaAgentes antiarrítmicos <p>Hipotiroidismo</p> <p>Hipotermia</p> <p>Trastornos neurológicos</p> <p>Trastornos Hidroelectrolíticos</p> <ul style="list-style-type: none">HipocalemiaHipercalemia

BRADICARDIA SINUSAL



- Ritmo de base sinusal de morfología normal y la frecuencia es menor de 60 latidos X minutos.
- Onda P positiva y antes de un QRS normal.
- PR constante.

Deportistas

Estimulación
del seno
carotideo

Sincope
vasovagal

Uso de Ca
antagonistas o
b- bloq

10- 15% de
los IAM

Sepsis

Hipoxia

Hipotermia

PARO SINUSAL: El intervalo P-P y constante y aparece una pausa que no es múltiplo del P-P, reapareciendo fuera de fase

PAUSA SINUSAL: Intervalo P*P constante, aparece la pausa, y un escape nodal, QRS sin p.

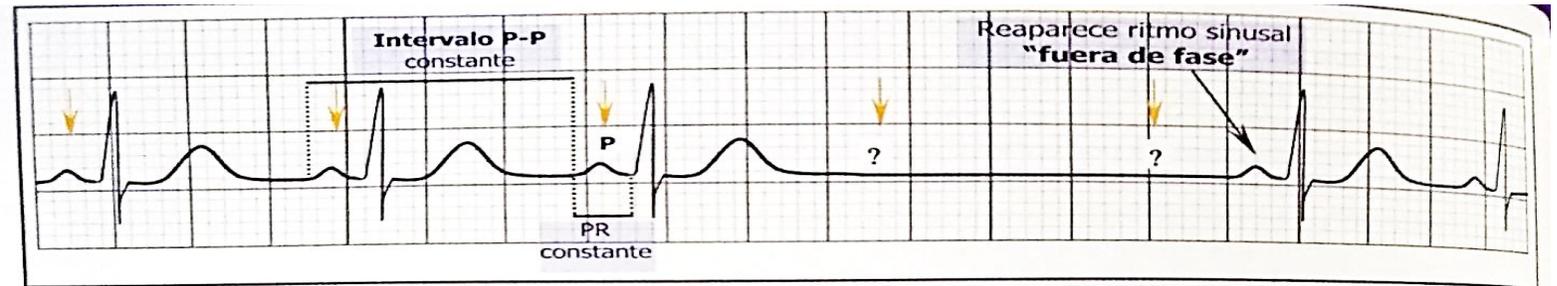


FIGURA 4-7a. Paro sinusal. Fijese en cómo el intervalo PP (use siempre un compás) es siempre constante y aparece posteriormente una pausa que no es múltiplo del intervalo P-P basal por lo que reaparece el ritmo sinusal fuera de fase.

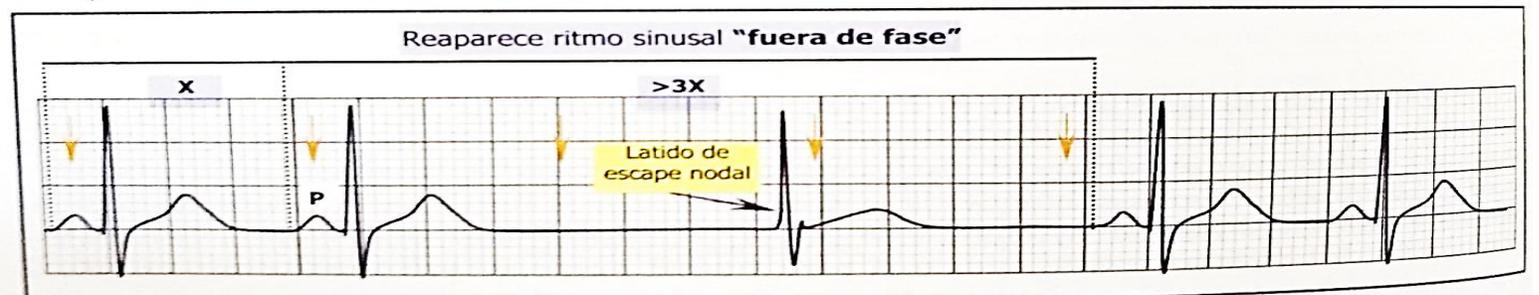
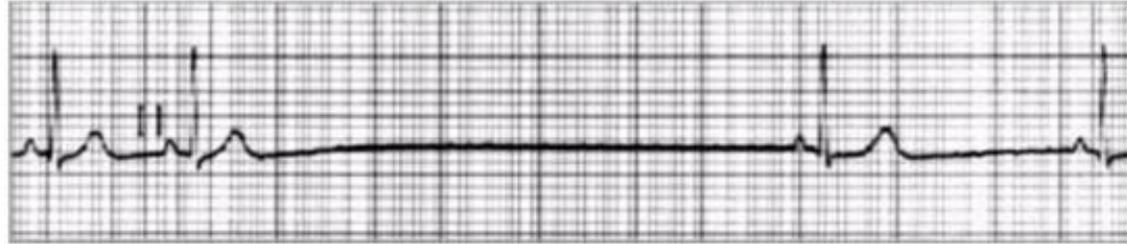
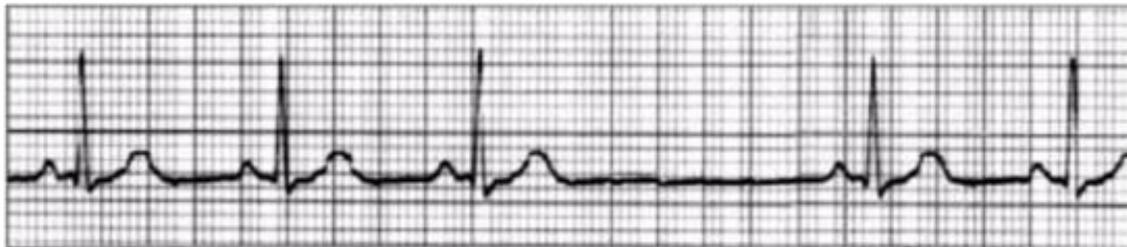


FIGURA 4-7b. Paro sinusal con escape nodal. El intervalo P-P es constante y de repente aparece una pausa por ausencia de una onda P con su correspondiente QRS. Debido a que la pausa se prolonga mucho se produce la activación de un marcapasos a nivel de la unión AV (latido de escape nodal o de la unión) y posteriormente reaparece el ritmo sinusal fuera de fase, siendo el intervalo P-P que incluye el impulso bloqueado no múltiplo del intervalo P-P básico.

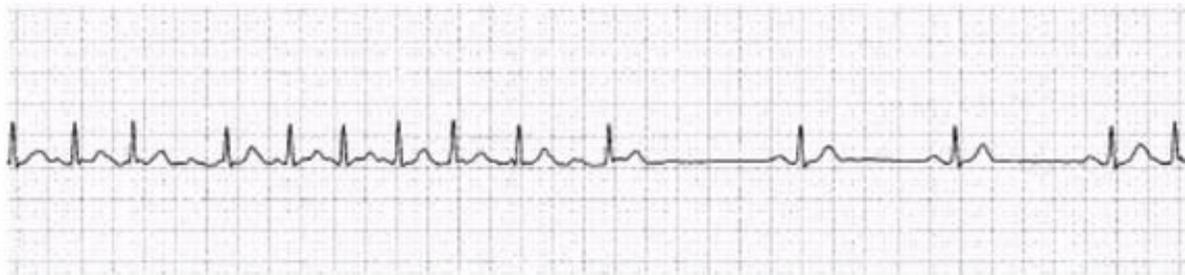
Disfunción del nodo sinusal



Parada sinusal



Bloqueo sinoatrial



Síndrome
Bradi-Taqui

BLOQUEO SINOATRIAL, alteración en la conducción de la salida del nodo sinusal a la aurícula. Es un impulso sinusal no conducido.

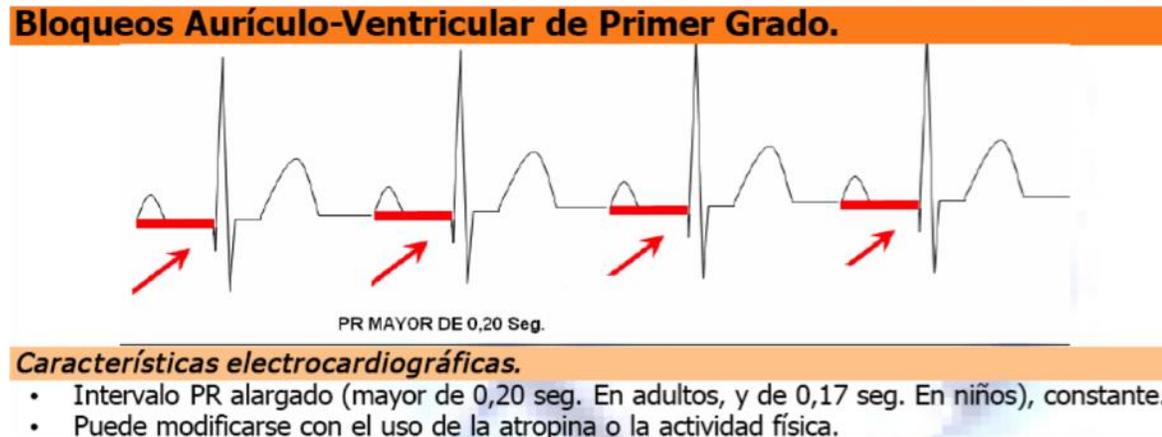
ENFERMEDAD DEL NODO: Cambios degenerativos que producen destrucción total o subtotal a nivel del nodo sinusal, tejido de conducción y aurículas circundantes.

Trastornos de Conducción del nodo auriculo- ventricular

- Se define como bloqueo AV al retraso o ausencia de la conducción del impulso de las aurículas a los ventrículos

Bloqueo AV de I grado

Retraso en la conducción AV de forma constante



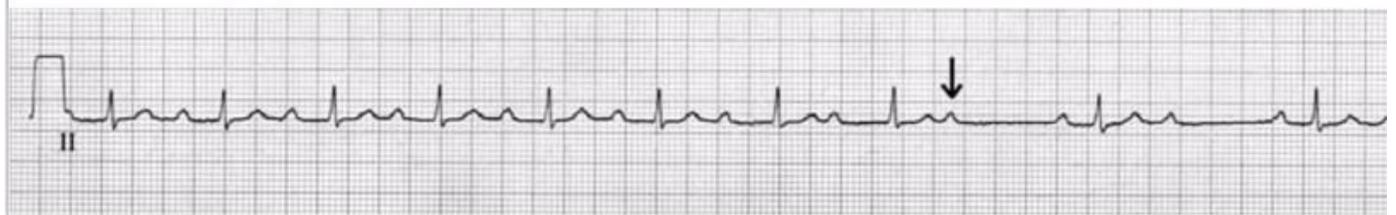
Bloqueo AV de II grado

Retraso inconstante en la conducción del impulso

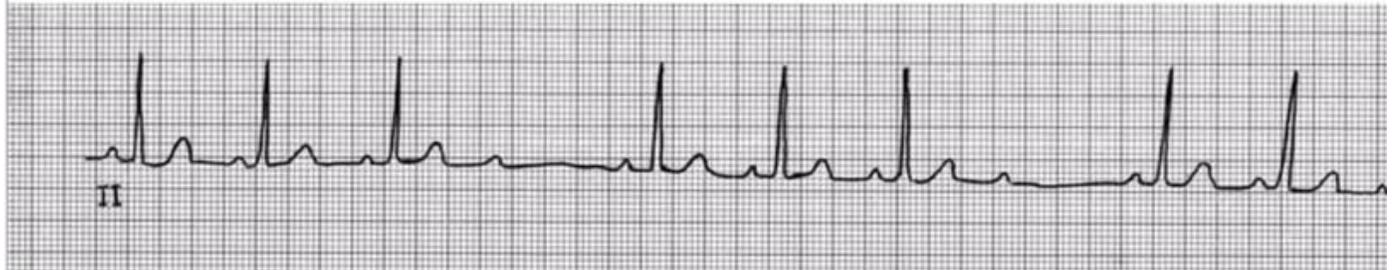
Existen 2 tipos de Bloqueo

Mobitz I

Mobitz II



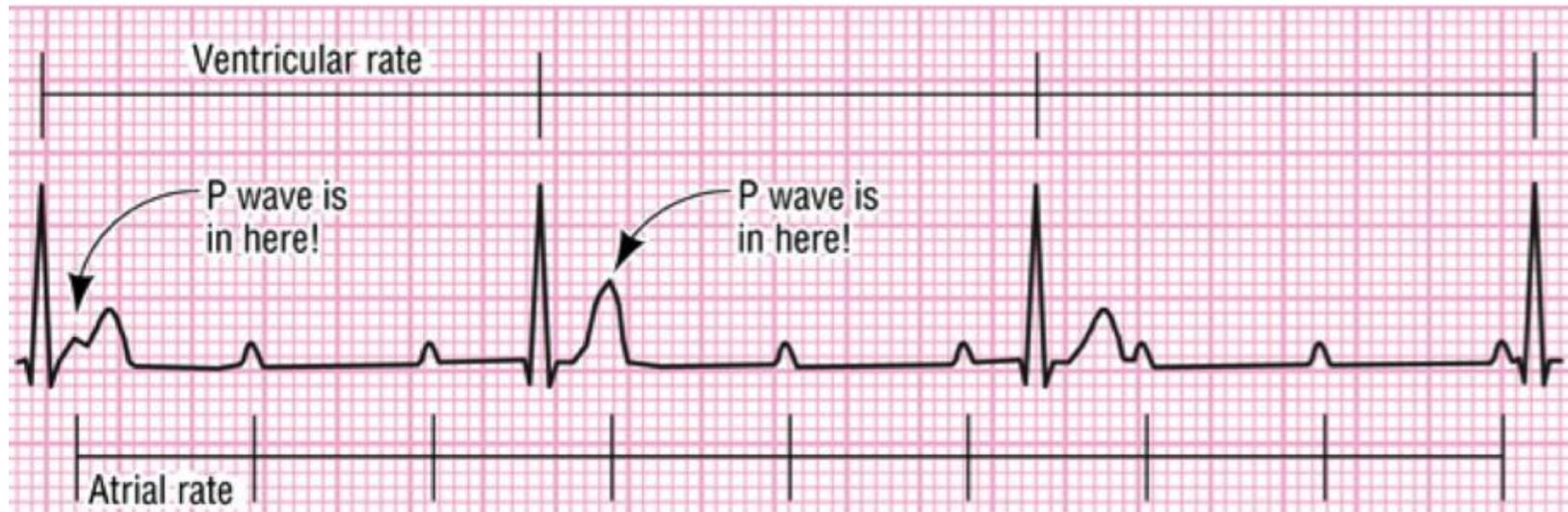
AV II grado Mobitz I



AV II grado Mobitz II

Bloqueo AV de III grado

Falla completa en la conducción AV



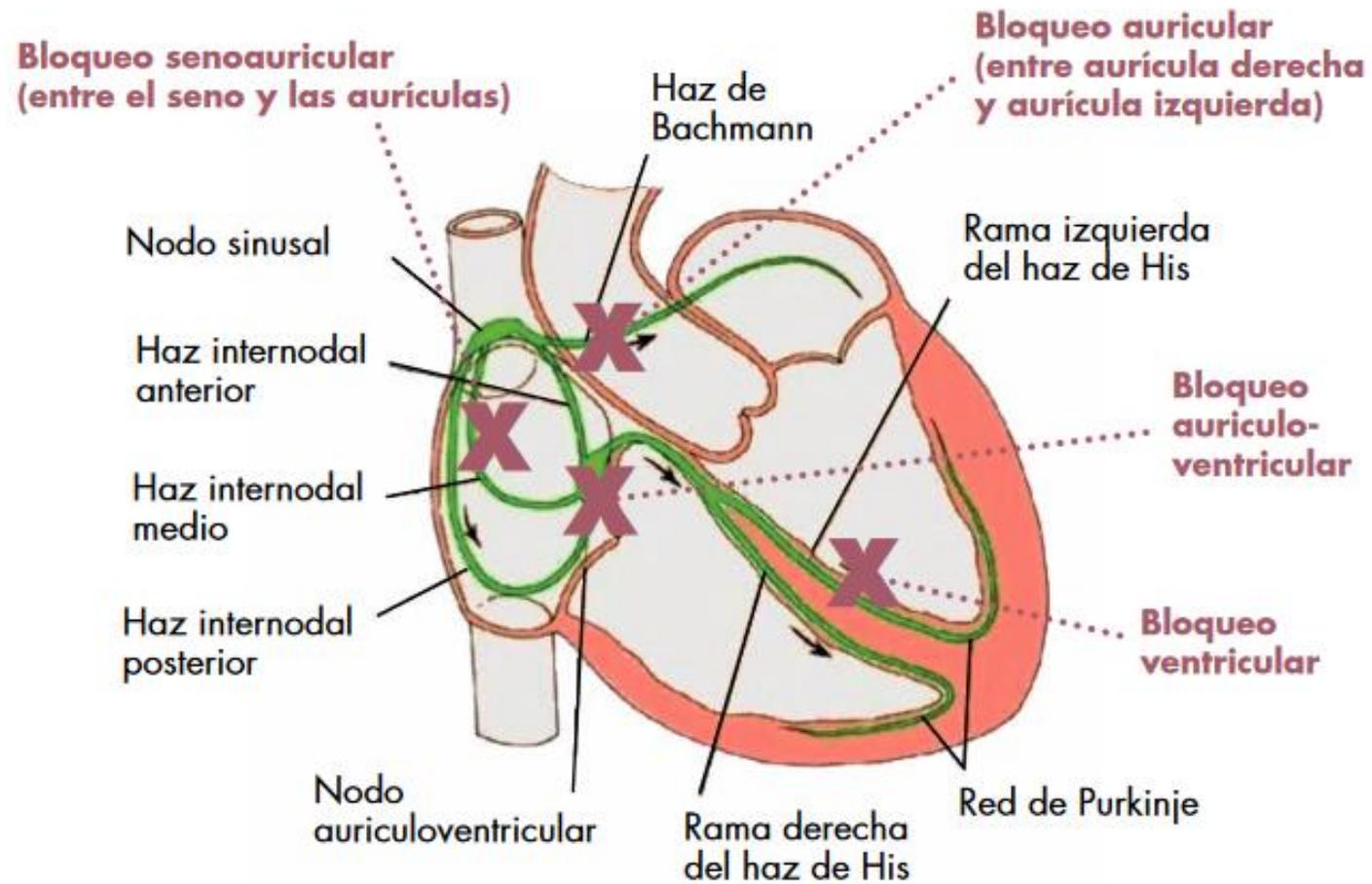


Figura 1. Sistema de Conducción. Tipos de bloqueos.

Cómo abordar la bradiarritmia en Emergencia?



Frecuencia ventricular

Estabilidad hemodinamica

Etiología

Farmacológico

TRATAMIENTO

Estimulación eléctrica:
transitoria-
definitiva

Part 8: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

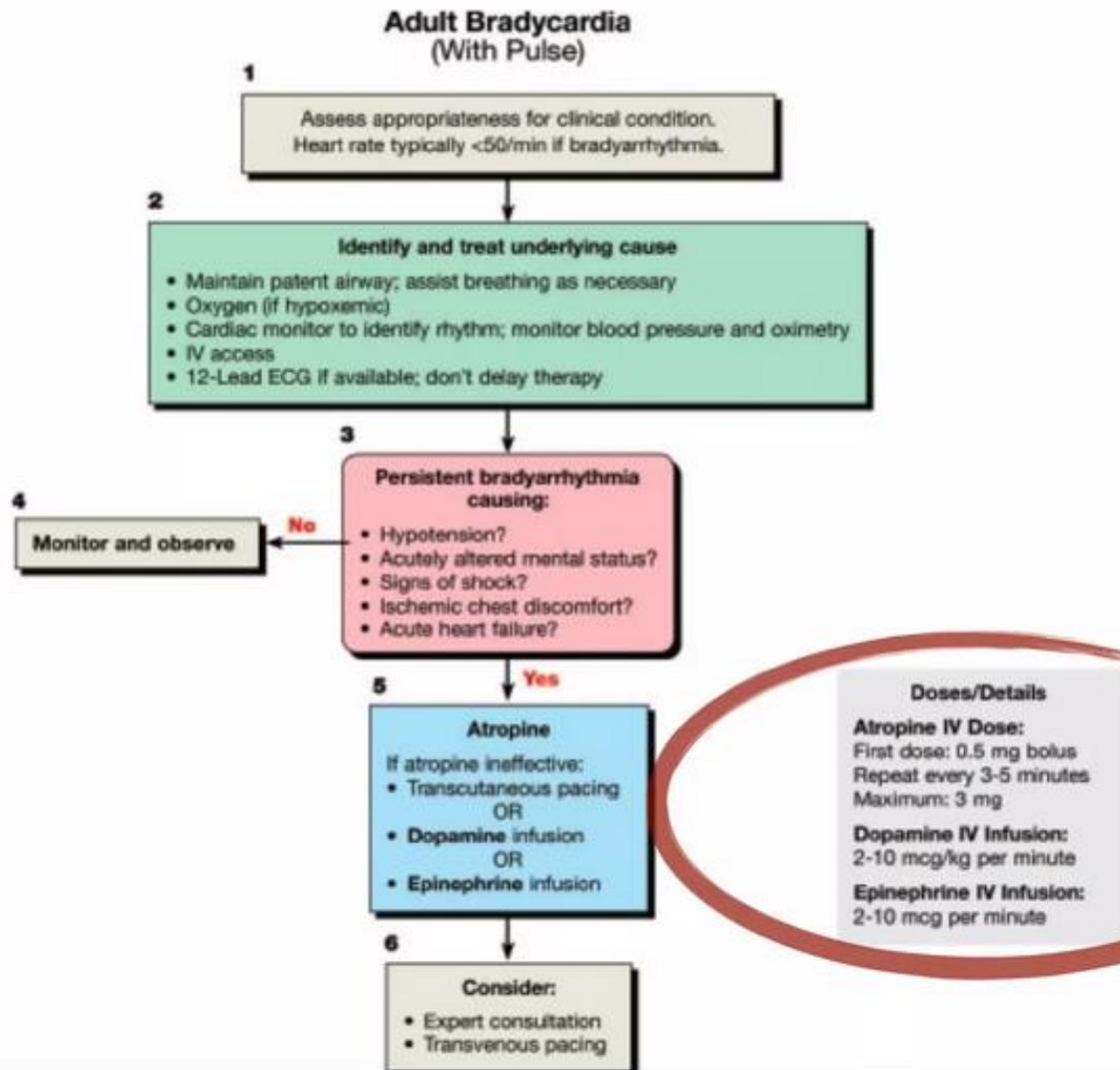
Robert W. Neumar, Charles W. Otto, Mark S. Link, Steven L. Kronick, Michael Shuster, Clifton W. Callaway, Peter J. Kudenchuk, Joseph P. Ornato, Bryan McNally, Scott M. Silvers, Rod S. Passman, Roger D. White, Erik P. Hess, Wanchun Tang, Daniel Davis, Elizabeth Sinz and Laurie J. Morrison

Circulation 2010;122:S729-S767

DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970988

Circulation is published by the American Heart Association, 7272 Greenville Avenue, Dallas, TX

72514
Copyright © 2010 American Heart Association. All rights reserved. Print ISSN: 0009-7322. Online ISSN: 1524-4539



A (abrir vía aérea), **B** (confirmar vía aérea permeable), **C** (confirmar la no ausencia de pulso) → **ipaciente no está en parada!**
Información clínica

Síntomas y signos graves:

- Hipotensión - Disnea
- Sincope - Dolor torácico
- Dolor torácico - Bajo nivel conciencia
- IC/EAP

Oxígeno con mascarilla y reservorio (al 100%); poner vía IV-líquidos
Monitor: **Bradicardia** < 60 lpm (absoluta) o relativa
Hacer **ECG** de 12 derivaciones, **Rx tórax portátil**, **exploración clínica** y considere las **causas** (diagnósticos diferenciales)

¿Síntomas o signos graves?^a

NO Observación y control

SI

Atropina amp. 1 mg. 0,5 mg IV en bolo
(repetir cada 3-5 minutos, máximo 2-3 mg; 0,03/0,04 mg/Kg)

NO ¿Mejoría?

SI

Marcapasos transcutáneo transitorio
Es muy eficaz pero es doloroso y puede fracasar si no produce contracción mecánica efectiva

NO ¿Mejoría?

SI

Dopamina amp. 200 mg. 2-10 µg/Kg/min
(1 ampolla en 250 SSG_{0,5%} para 60 Kg. a 9-45 ml/hora; para 80 Kg. a 12-60 ml/hora)

NO ¿Mejoría?

SI

Adrenalina amp. 1 mg 2-10 µg/min
(1 ampolla en 250 SSG_{0,5%} a 30-150 ml/hora)

¿Mejoría?

NO

Observación y control

¿Es bloqueo AV grado II (Mobitz II) o bloqueo AV completo?

SI

Marcapasos transcutáneo transitorio si es necesario si la bradicardia muy sintomática se puede usar dopamina y/o adrenalina (si no tolera, o mientras se prepara, el marcapasos) evitando el uso de atropina IV porque puede aumentar el grado de bloqueo

Marcapasos IV

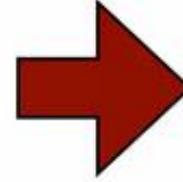
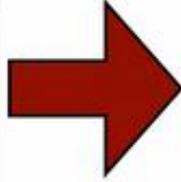
Gruesa vía
venosa periférica

Oxigenoterapia

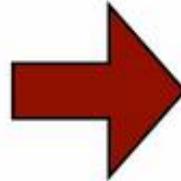
Fluidoterapia
(hipotensión)

Interrogatorio y
paraclínica





Frecuencia 



1 - Antes del implante – previo a la hospitalización

Entrevista inicial (con paciente y familiares directos):

- ✓ Programación de la fecha del procedimiento, para la suspensión de antiarrítmicos
- ✓ Entrega de indicaciones para hospitalización.
- ✓ Verificación de la firma del consentimiento informado
- ✓ Revisión de exámenes e indicaciones del médico electrofisiólogo
- ✓ Registro de antecedentes importantes, medicamentos de uso habitual, alergias y exámenes.
- ✓ Explicar al paciente lo que se le va a realizar, aclarar dudas, explicar objetivos de la intervención, cuidados previos y posteriores al procedimiento
- ✓ Orientación en trámites institucionales a seguir para la hospitalización y alta



Visita en sala o habitación:

- ✓ Aclarar dudas sobre el procedimiento si corresponde
- ✓ Confirmar hora de intervención
- ✓ Evaluar condiciones generales del paciente; psicológicas, signos vitales (FC, P/A, FR, T °) y estado general considerando patologías concomitantes
- ✓ Verificar higiene y rasurado en zona pectoral, ayuno de 6 horas e ingesta de medicamentos según indicación médica.
- ✓ Comprobar anticoagulación
- ✓ Apoyo psicológico

* Verificación de Insumos necesarios según diagnóstico e indicación médica.

Durante el implante

- ✓ Recepción del paciente 30 min. antes de la intervención en conjunto con personal de pabellón.
- ✓ Colaboración en la puesta a punto y ubicación espacial del quirófano; desfibrilador, equipo de RX, pantallas, luz de techo, mesa auxiliar e instrumental específico.
- ✓ Dejar cómodo al paciente y establecer comunicación receptiva.
- ✓ Verificar la existencia de insumos específicos (dispositivos) en pabellón según indicación
- ✓ Corroborar funcionamiento de vía venosa (ubicación y permeabilidad)
- ✓ Conexión de ECG de 12 derivaciones , PANI , Saturómetro, P/A, Oxígeno, desfibrilador
- ✓ Registro en hoja específica de signos vitales, hora de inicio, número de introductores y ubicación de estos, medicamentos administrados, infusiones de drogas, tiempo de RX
- ✓ Ayudar y supervisar la preparación del campo estéril y mesa de arsenalera vigilando el cumplimiento de la asepsia durante todo el procedimiento.

3- Posterior al implante – en pabellón

- ✓ Al finalizar el procedimiento se le informa al paciente de los resultados de la intervención
- ✓ Aplicar apósito hidrocoloide en herida operatoria.
- ✓ Supervisar traslado a Recuperación
- ✓ Entrega de paciente a enfermero(a) de recuperación.

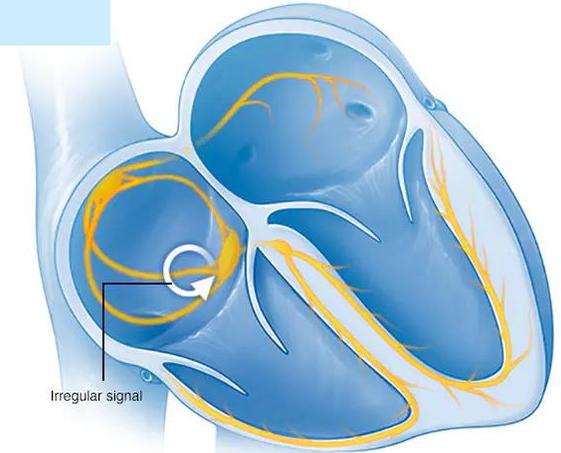
Taquiarritmias

Ritmos rápidos superiores a 100 lpm.

Anchura del QRS

Regularidad del ritmo

Posición/ morfología de ondas p



TIPOS DE ARRITMIAS

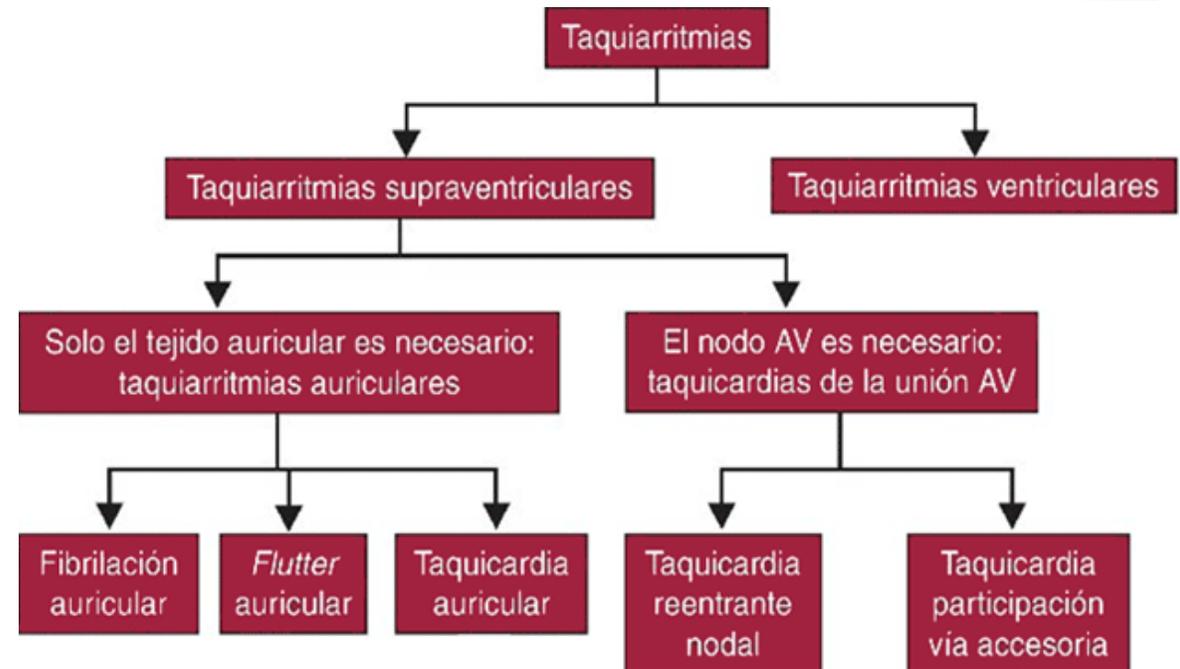
SUPRAVENTRICULARES

- TAQUICARDIA SINUSAL
- FIBRILACIÓN ATRIAL
- FLUTTER ATRIAL
- TAQUICARDIA ATRIAL PAROXÍSTICA
- EXTRASÍSTOLES AURICULARES
- SÍNDROME WPW
- TAQUICARDIA NODAL o TSVP

VENTRICULARES

- TAQUICARDIA VENTRICULAR
- FIBRILACIÓN VENTRICULAR
- EXTRASÍSTOLES VENTRICULARES

PresentationPoint



Características del ECG

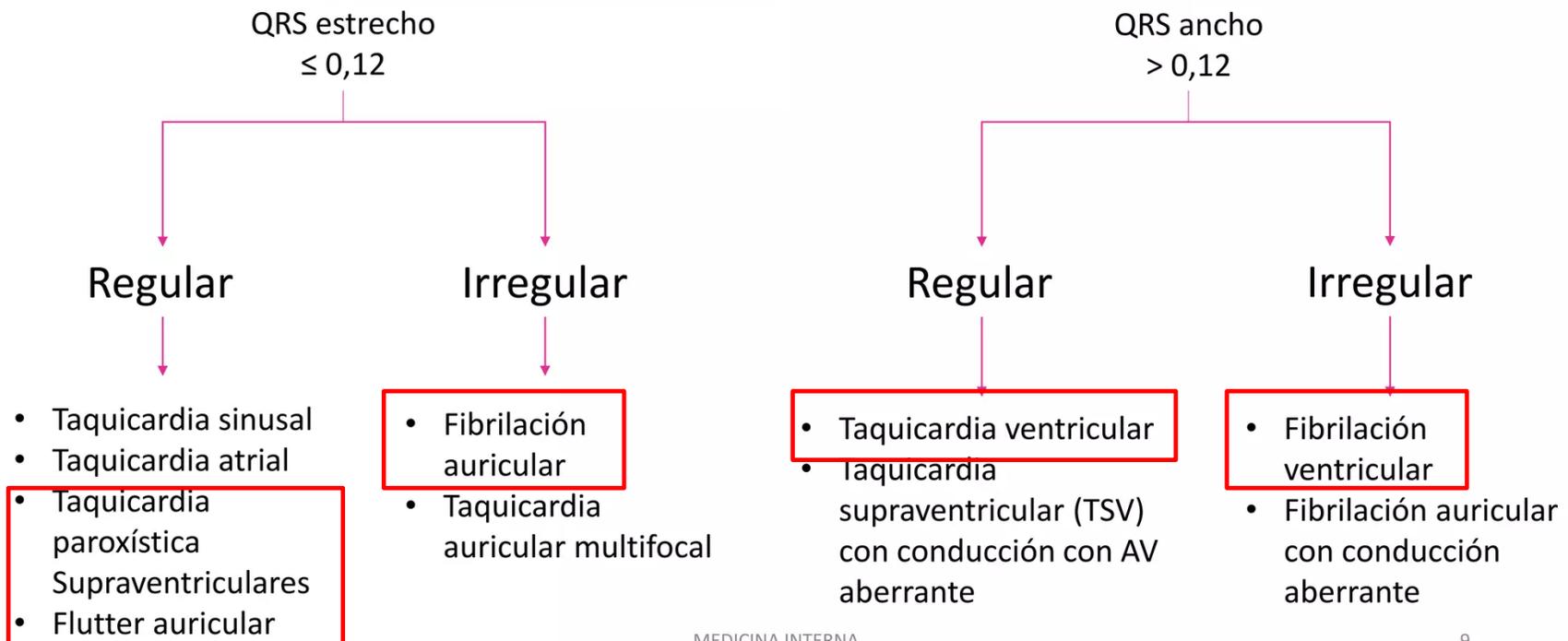
Duración del QRS

La ritmicidad del trazado

MEDICINA INTERNA

8

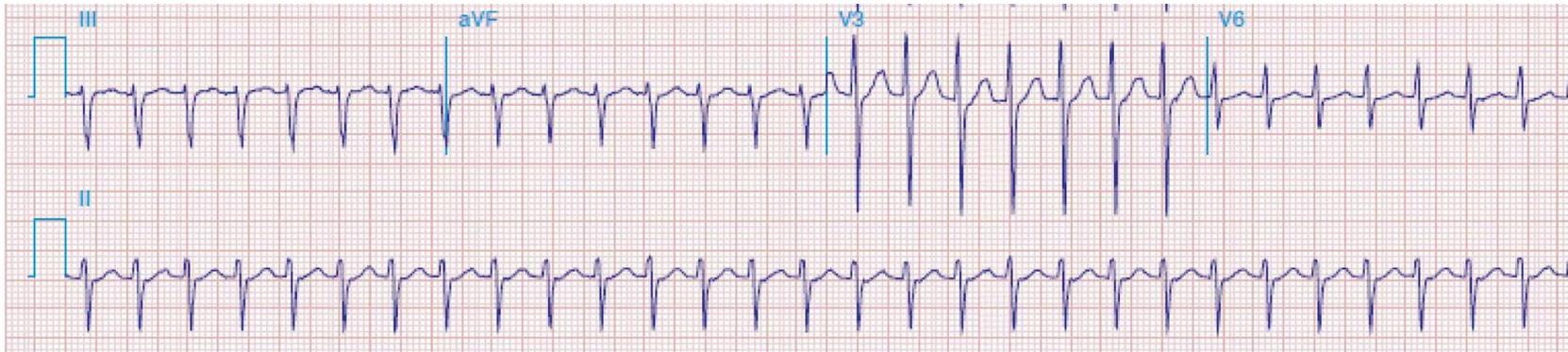
CLASIFICACIÓN



- ✓ Ejercicios
- ✓ Estrés
- ✓ Ansiedad
- ✓ Anemia
- ✓ Dolor
- ✓ hipovolemia



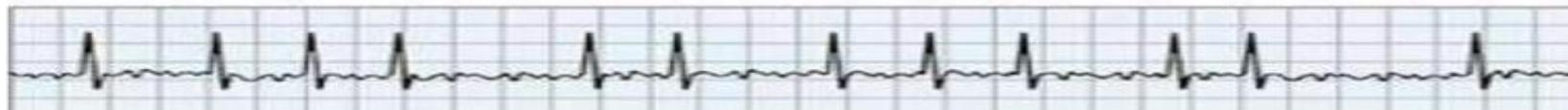
Taquicardia sinusal



Taquicardia
supraventricular



Flutter auricular



Fibrilación auricular

TAQUICARDIAS PAROXISTICAS SUPRAVENTRICULARES

Estable hemodinámicamente

- Maniobras vagales exitosas en 80% de TPSV reentrantes



Adenosina IV:

- 6mg
- 12mg
- 12mg

Otras opciones:

- Monitorización
- Complicaciones: FV y embolismo cerebral
- Digoxina 0,5mg IV
- Procainamida 20mg/min
- Cardioversión eléctrica

MEDICINA INTERNA

TRATAMIENTO

AGUDO

Estable hemodinámicamente

- Antagonistas cálcicos o betabloqueantes
- Antiarrítmicos clase I o III

Relevancia

Cardioversión

CRONICO

Relevante hemodinámicamente

- Control de la FC:
- Digitálicos
 - Antagonistas cálcicos

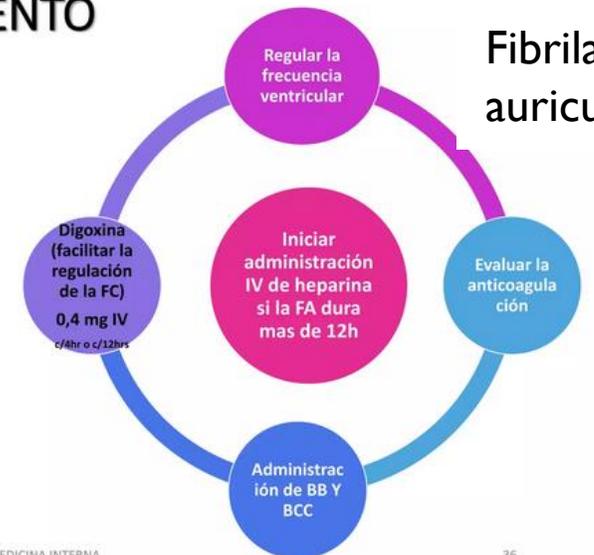
Ablación con catéter

Flutter auricular

TRATAMIENTO

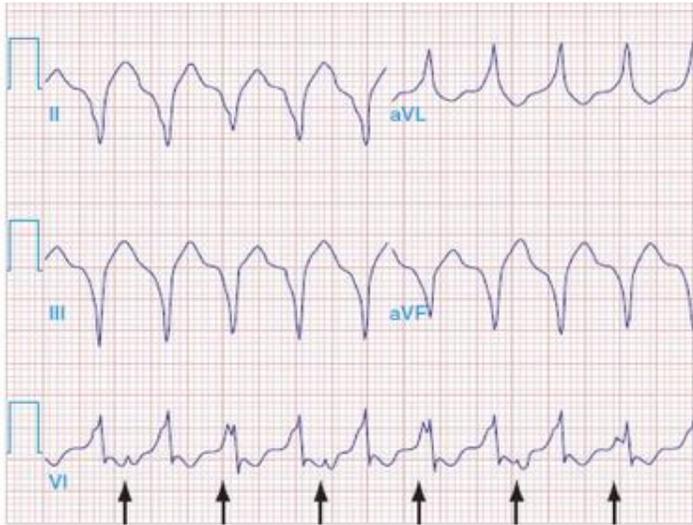
- Realización de cardioversión farmacológica (en las de inicio reciente) con flecaina, propafenona , amiodarona
- Controlar la frecuencia ventricular mediante el uso de betabloqueantes o calcioantagonista

Fibrilación auricular



MEDICINA INTERNA

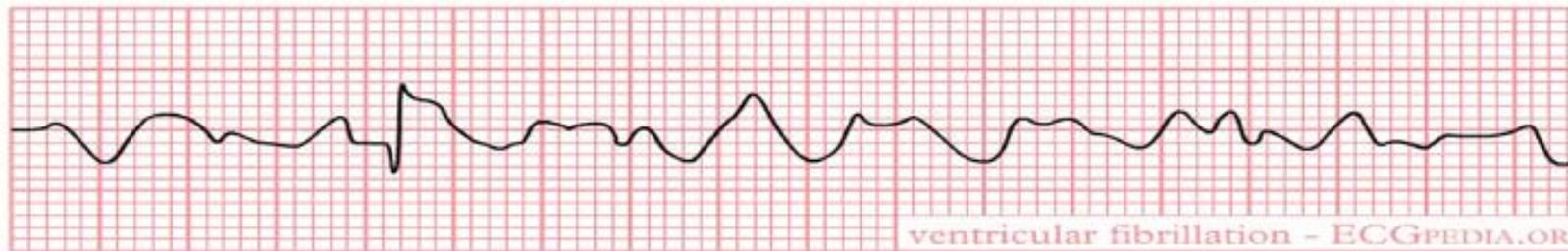
36



Taquicardia ventricular

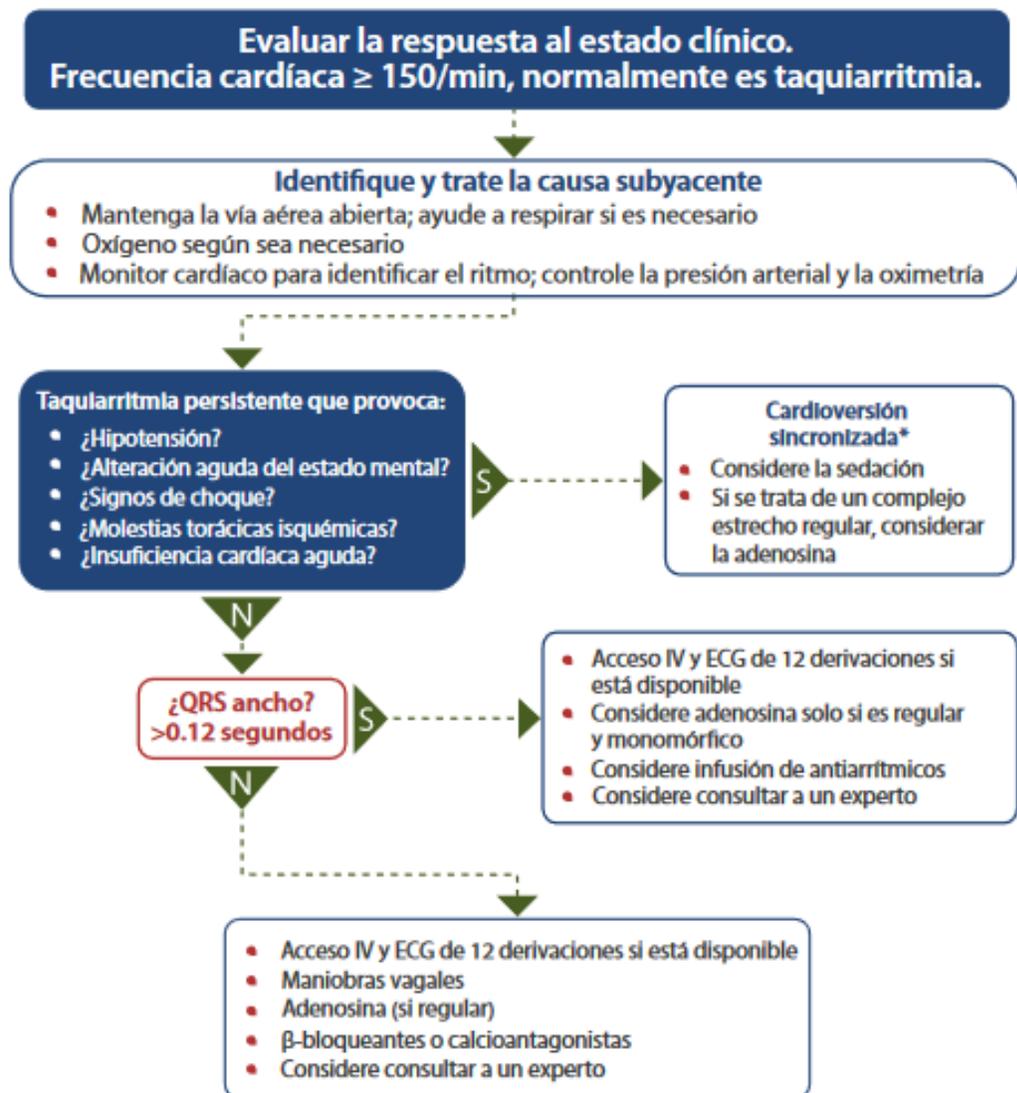


Complejos QRS anchos y de polaridad cambiante



Actividad ventricular irregular
No se identifica complejos QRS, ni ondas T

Fibrilación ventricular



Dosis/Detalles

Cardioversión sincronizada**

Dosis recomendadas iniciales:

- Estrecho regular: 50–100 J
- Estrecho irregular: 120–200 J bifásico o 200 J monofásico
- Regular ancho: 100 J
- Ancho irregular: Dosis de desfibrilación (no sincronizada)

Adenosina, dosis IV:

Primera dosis: 6 mg en bolo rápido, seguido de un bolo de solución salina. Segunda dosis: 12 mg, si es necesario.

Infusión de antiarrítmicos para taquicardias estables de QRS ancho procalnamida, dosis IV:

20–50 mg/min hasta que se suprima la arritmia, se produzca hipotensión, la duración del QRS aumente más del 50%, o se administre dosis máxima de 17 mg/kg. Infusión de mantenimiento: 1–4 mg/min. Evitar si hay QT prolongado o insuficiencia cardíaca congestiva.

Amiodarona, dosis IV:

Primera dosis: 150 mg en 10 min. Repita si es necesario para TV recurrente. Seguir con infusión de mantenimiento de 1 mg/min para las primeras 6 horas.

Sotalol, dosis IV:

100 mg (1.5 mg/kg) en 5 min. Evite si QT está prolongado.

TAQUICARDIA

Algoritmo traducido por Elena Plaza - Urgencias y emergencias

EVALÚA con ABCDE

- Administrar oxígeno si SpO2 < 94% y canaliza acceso venoso.
- Monitorización del ECG, PA, SpO2. Realización de ECG.
- Identifica y trata las causas reversibles (p.ej. alteraciones electrolíticas, hipovolemia que causa taquicardia sinusal).

¿Características que ponen en peligro la vida?

1. Shock
2. Síncope
3. Isquemia miocárdica
4. Insuficiencia cardíaca severa

si

Descarga sincronizada hasta 3 intentos.

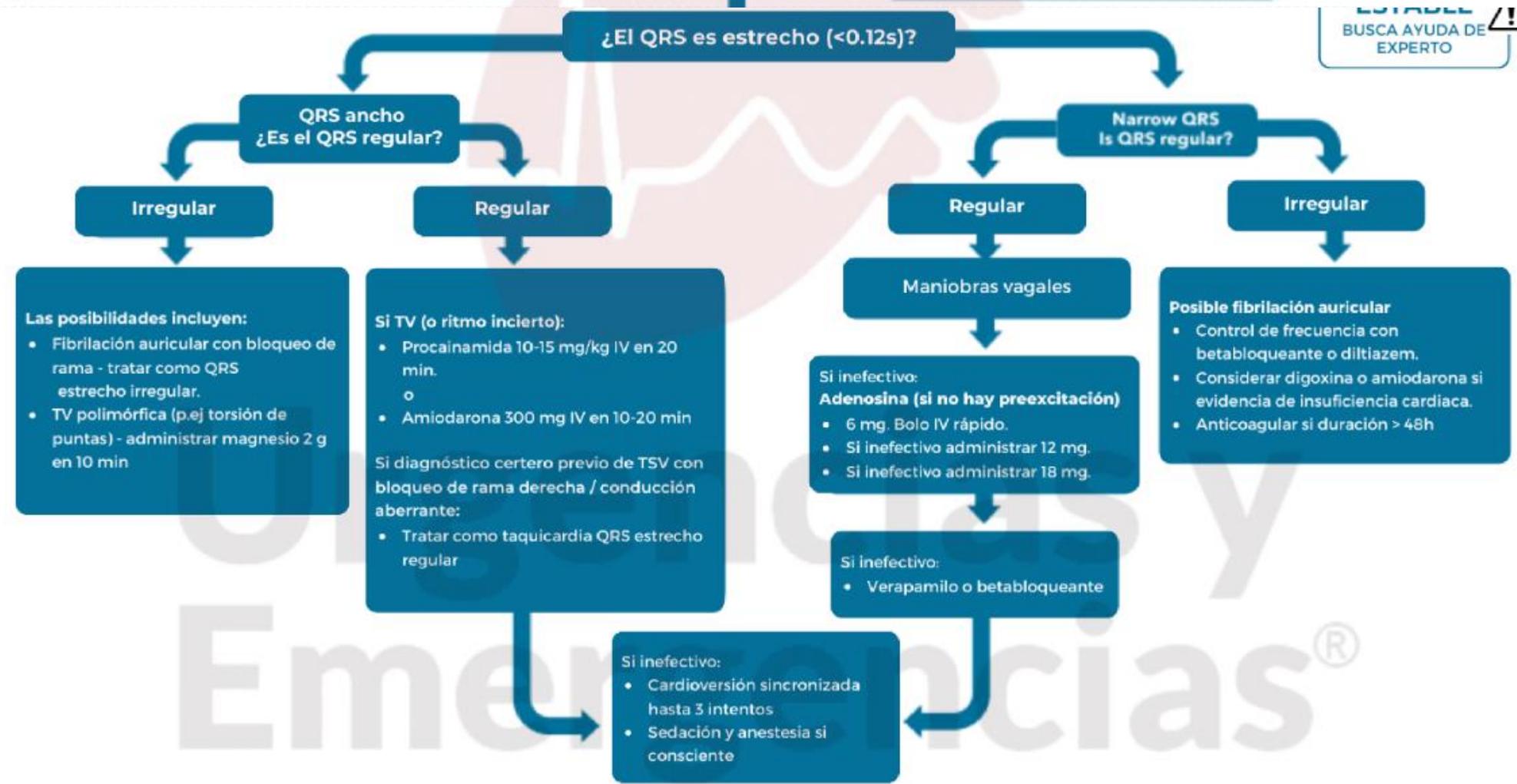
- Sedación y anestesia si consciente.

Si es inefectivo:

- Amiodarona 300 mg IV en 10-20 min, o procainamida 10-15 mg/kg IV en 20 min
- Repetir descarga sincronizada

INESTABLE

ESTABLE
BUSCA AYUDA DE EXPERTO





Gracias

Bibliografía

- *Guía sobre resincronización cardiaca. Sociedad Europea de Cardiología. 2020*
- *Dr. Freire, Rivara, Diagnostico y tratamiento de las arritmias en la emergencia. 1er edición. 2016*
- *Vélez, Pautas de electrocardiografía, 2010*