



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Cielo Brissel Fernández Colín

Dr. Romeo Suarez Martinez

ANTIARRITMICOS

PASIÓN POR EDUCAR

CARDIOLOGÍA

5" B

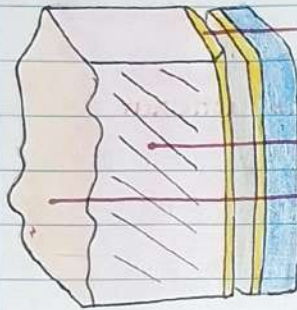
Comitán de Domínguez Chiapas a septiembre de 2024

Cardiaca

ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA

El corazón se localiza entre los pulmones en el espacio mediastinal de la cavidad torácica dentro del pericardio.

CAPAS del CORAZÓN

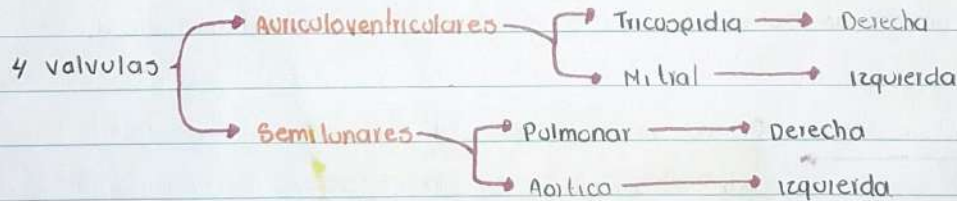


→ **PERICARDIO**: Doble capa que recubre la cavidad pericardica; Ayuda a mantener al corazón en una posición fija en el torax; Brinda protección.

→ **MIOCARDIO**: capa muscular; Brinda la capacidad contractil

→ **ENDOCARDIO**: Membrana delgada de 3 capas; Recubre a las cámaras cardiacas.

VALVULAS CARDIACAS y ESQUELETO FIBROSO



Esqueleto fibroso: 4 anillos valvulares interconectados.

ESTRUCTURA del CORAZÓN

Bomba formada por 4 cámaras

2 aurículas

↳ **Derecha**: Reciben sangre de la circulación periférica (venas cavas)

↳ **Izquierda**: Recibe sangre de los pulmones (venas pulmonares)

2 ventrículos

↳ **Derecho**: Expulsa la sangre hacia los pulmones (Arteria pulmonar)

↳ **Izquierdo**: Expulsa la sangre a la circulación periférica (Arteria aortica)

CICLO CARDIACO

Sístole: Contracción del músculo cardíaco

Diástole: Relajación del músculo cardíaco

F. Cardíaca: # de latidos por minutos

→ Normal: 60-100 lpm

Depende de la edad, el sexo, el estado físico

Diástole general

Sístole auricular

1.- La sangre desoxigenada entra en la aurícula derecha

La sangre pasa de las

2.- La sangre oxigenada entra en la aurícula izquierda

aurículas a los

3.- Las válvulas aurículo-ventriculares se abren

ventrículos.

Sístole ventricular

1.- Los ventrículos se contraen

2.- Las válvulas aurículo-ventriculares se cierran.

3.- Las válvulas sigmoideas se abren y la sangre pasa a las arterias.

Formando dos bombas separadas

Bomba bicameral pulsátil formada por una aurícula y un ventrículo

Un corazón derecho que bombea sangre hacia los pulmones

Un corazón izquierdo que bombea sangre hacia los órganos periféricos.

Ventrículo derecho hacia circulación pulmonar

Ventrículo izq. hacia la circulación periférica.

CIRCULACIÓN

Circulación menor → Sangre desoxigenada

Corazón derecho hacia los pulmones.

Circulación mayor → Sangre oxigenada

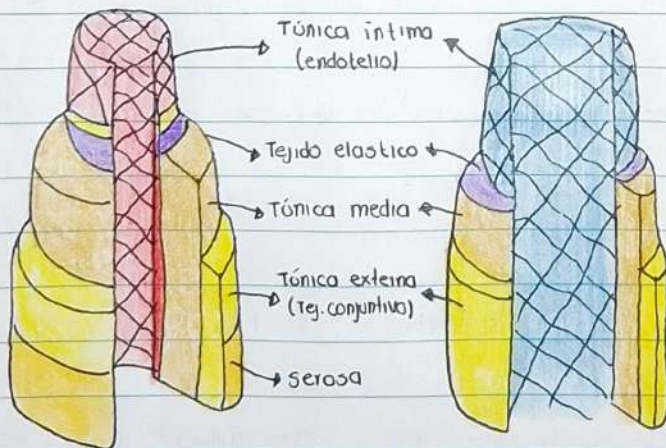
Corazón izquierdo a la circulación periférica (órganos y tejidos).

VASOS SANGUÍNEOS

↳ Venas: Llevan la sangre desoxigenada desde los tejidos al corazón.

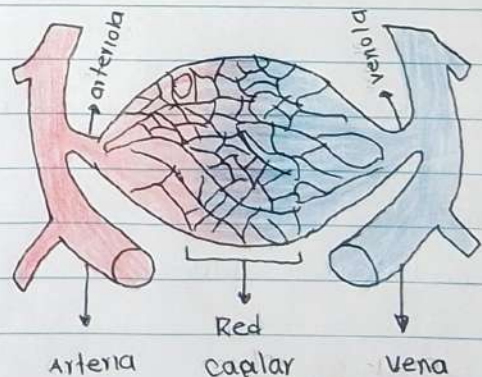
↳ Arterias: Llevan la sangre oxigenada desde el corazón a los tejidos.

HISTOLOGÍA



Arteria

Vena



Capilares

Tónica adventicia: Capa externa de tejido conjuntivo

Tónica media: Fibra muscular lisa

Tónica interna: Endotelio.

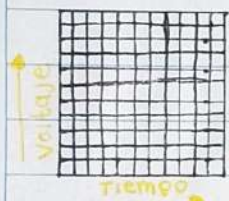
Capilares: Intercambio de sustancias entre la luz de los capilares y el líquido intersticial de los tejidos.

ELECTROFISIOLOGÍA

ELECTROCARDIOGRAMA

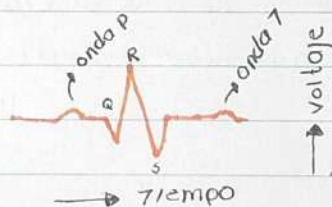
Es una prueba que registra la actividad eléctrica del corazón que se produce en cada latido. Se registra sobre la superficie corporal del px y se dibuja en un papel mediante una representación gráfica o trazado, donde se observan diferentes ondas que representan los estímulos eléctricos de las aurículas y los ventrículos.

Componentes



- 5 cuadros chicos \rightarrow 1 cuadro grande \rightarrow 0.20 seg
- 5 cuadros chicos \rightarrow 1 cuadro grande \rightarrow 0.5 mV
- 1 cuadro chico \rightarrow 0.04 seg
- 1 cuadro chico \rightarrow 0.1 mV

- 5 cuadros grandes \rightarrow 1 seg \rightarrow
- 10 cuadros chicos \rightarrow 1 seg \uparrow

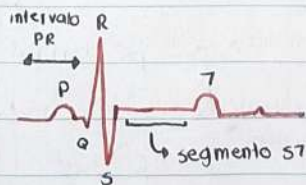


Onda P

Despolarización de las aurículas en respuesta a la activación del nodo SA

Onda T

Repolarización ventricular.



Intervalo PR

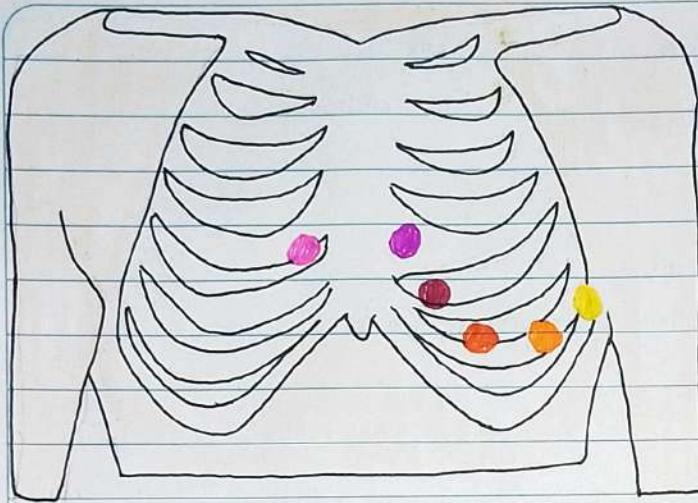
Retraso del nodo AV para el llenado de los ventrículos.

Complejo QRS

La despolarización de los ventrículos desencadena las principales contracciones de bombeo

Segmento ST: Comienza de la repolarización ventricular, debe ser plano

POSICIONES de los ELECTRODOS



V1: En el 4º espacio intercostal, lado derecho del esternón

V2: En el 4º espacio intercostal, en el lado izquierdo del esternón.

V3: Entre V2 y V4

V4: 5º espacio intercostal, línea clavicular media izquierda.

V5: Línea axilar anterior, 5º espacio intercostal.

V6: Línea axilar media izquierda, 5º espacio intercostal.

VALORES NORMALES del ECG

Ritmo sinusal: Onda P negativo en AVR; Onda P positiva en DII y en las demás derivaciones; Onda P antes de cada complejo.

Frecuencia cardiaca: 60 - 100 lpm

Intervalo PR: 0.12 - 0.20 segundos.

Onda P: Duración: < 2.5 mm; Voltaje: < 0.25 mV

Eje QRS: -30 a +90 grados.

Complejo QRS: 0.8 - 0.10 segundos.

Segmento ST: Debe ser isoelectrónica.

Onda T: Después de cada QRS; Asimétrica; Mide 1/3 del QRS

Intervalo QT: 0.32 - 0.42 segundos.



Intervalo QTc: Mujeres: < 470 ms; Hombres: < 450 ms; fórmula de Bazell: $QTc = \frac{QT}{\sqrt{\text{Intervalo RR}}}$

LECTURA

- 1 Presencia de onda P → Hay o no hay
- 2 Ritmo
- 3 Frecuencia cardiaca
- 4 Eje cardiaco

1. Onda P antes del complejo QRS

- Intervalo PR debe ser normal y constante.
- La morfología de la onda debe ser normal (positiva en DI y AVF)
- El intervalo PR debe ser igual.

2. Ritmico o Arritmico

- Ritmico o regular: espacio entre R-R son los mismos
- Arritmico o irregular: espacio entre R-R son distintos.



3. Verificar si se trata de un ritmo regular o irregular

- Metodo regular
 - De los 300
 - De los 1500
- Metodo irregular
 - De los 6 seg

4. Eje electrico

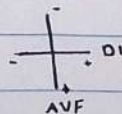
Eje cardiaco: Indica la dirección promedio hacia donde se dirige el proceso de despolarización o repolarización

Triangulo de Einthoven: Las derivaciones tienen 2 polos (+) y (-)

Las derivaciones bipolares, compara la diferencia de sus dos polos.

Las derivaciones monopolares tienen solo el polo (+) y comparan este polo con el voltaje 0 (derivación de Wilson).

Impulso eléctrico: Viaja de - a +; De aurícula derecha a aurícula izquierda; De aurículas a ventriculos.



TAQUIARRITMIAS y BRADIARRITMIAS mas frecuentes

Ataque cardiaco: Flujo sanguíneo es bloqueado y evita un adecuado aporte de oxígeno

Paro cardiaco: Mal funcionamiento eléctrico, el corazón se detiene súbitamente.

Taquicardia ventricular

P = No FC = >150 lpm

Ritmo = regular QRS = Anchos (gordo)

Taquicardia supraventricular

P = No FC = >150 lpm

Ritmo = regular QRS = Estrecho (delgado)

Estable → Buena perfusión → TA normal → Masaje carotideo; maniobra valsalva; Adenosina

Inestable → Mala perfusión → ↓ TA → Desorientación, somnolencia, Anuria, Coloración, Temp.

Fibrilación ventricular → Ritmo caótico

1.- RCP

P = No Ritmo = irregular QRS = No caótico

2.- Desfibrilación eléctrica

↳ Antiarrítmicos procainamida 30-50 mg

1.- RCP 2.- Cardioversión eléctrica sincronizada

↳ Amioradona 150 mg

Fibrilación auricular → arritmia más frecuente.

P = No Ritmo = irregular FC = variable QRS = si

↳ Respuesta ventricular rápida o alta >100 lpm

↳ Respuesta ventricular media 60/100 lpm

↳ Respuesta ventricular lenta o baja <60 lpm

→ **Estable:** Antiarrítmicos; FARVR Amioradona IV Bolo 150-300 mg 10 min → 10-15 mg/kg para 24 horas; 1 mg/min 6 horas después, 0.5 mg/min 18 horas.

→ **Inestable:** Cardioversión eléctrica sincronizada

→ **Antiagregantes plaquetarios:** Escalas → CHPS-VASCL2; HAS-BLED

BLOQUEO VENTRICULAR

- ↳ **Grado I**: Prolongación del intervalo PR (0.12-0.20; 3-5 a) sin pérdida del complejo QRS.
- ↳ **Grado II: Mobitz tipo I** → El retraso en el nodo AV ocasiona la prolongación del intervalo PR hasta que hay pérdida del complejo QRS.; **Mobitz tipo II** → pérdida repentina de la conducción AV, sin tener prolongación del intervalo PR.
- ↳ **Grado III**: Falta completa en la conducción entre la aurícula y ventrículo (+ ondas P).

Tratamiento

- ↳ **1er grado** → Asintomático; Atropina 1mg bolo IV cada 3-5min max 3 mg
- ↳ **2do y 3er grado** → Dopamina Infusión 5-20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; Adrenalina; Marcapaso.

EJERCICIOS

- | | | |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| P = No hay | FC = 80 lpm | fibrilación auricular media |
| Ritmo = Irregular | Eje: Normal | |
| P = NO | FC = 90 | Taquicardia Supraventricular |
| Ritmo = Regular | Eje: normal | |
| P = SI | FC = 60 | Bloqueo AV de 2do grado |
| Ritmo = irregular | Eje: Desviado a la izquierda | Mobitz III |

BLOQUEOS de RAMA

Los bloqueos de rama son los que se localizan por debajo de la unión atrioventricular, es decir, por debajo del haz de his.

Puede ser de la rama derecha o izquierda, completa o incompleta.

En los bloqueos incompletos la activación ventricular tiene lugar a través de su rama correspondiente, y lo que se produce es un asincronismo de la activación de ambos ventrículos.

CLASIFICACIÓN

↳ Bloqueos de rama der del haz de his

- Incompleto (grado I y II) $QRS < 0,12s$
- Completo (grado III) $QRS > 0,12s$

↳ Bloqueos de rama izq del haz de his

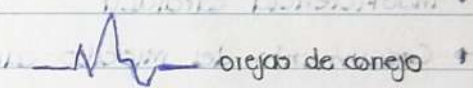
- Incompleta (grado I y II) $QRS < 0,12s$
- Completa (grado III) $QRS > 0,12s$

BLOQUEO de RAMA DERECHA

$QRS > 0,12s$ con empastamiento en su meseta

Morfología en V1-2 del tipo rSR

Morfología V5-6 del tipo qRS con empastamiento final de la S.

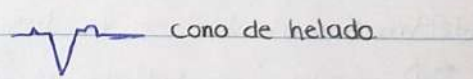


BLOQUEO de RAMA IZQUIERDA

$QRS > 0,12s$

V1 y V2 QS o R_s y onda T positiva

D₁ y V₆: R sola y ensanchada con pequeña muesca en el inicio de la R después de Q, Q₈ y onda T negativa.



HIPERTROFIA CARDIACA

- Principales formas de respuesta del cardiomiocito a estímulos mecánicos y neurohormonales.
- Permite al miocito generar mayor trabajo, con aumento de la función de la bomba cardíaca.

• Acción compensadora en algún momento sobrepasada por el estrés biomécanico, lo que da lugar al cuadro de insuficiencia cardíaca que causa una gran morbilidad y mortalidad

• En los complejos procesos moleculares que llevan al crecimiento del miocito cardíaco intervienen receptores de membrana, 2^{dos} mensajeros y fx de transcripción.

→ Respuesta del cardiomiocito

- Estimulo mecánico
- Neurohormonales.

→ Miocito genera mayor trabajo

- Aumento de la función de la bomba cardíaca

→ Acción compensadora

- Sobrepasada en algún momento por el estrés biomecánico.

→ Insuficiencia cardíaca

→ Crecimiento del miocito cardíaco.

HIPERTROFIA AURICULAR

Crecimiento de la aurícula derecha → Crecimiento en voltaje.

Las fuerzas de activación de la AD aumenta significativamente, por ende el eje eléctrico auricular se ve desviado a la derecha.

- P picada con voltaje > 0.25 mV
- P de duración normal
- Se puede observar en DII, DIII y aVF

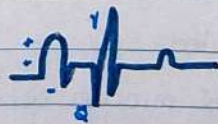


→ Este crecimiento indica una sobrecarga en dicha cavidad.

→ Puede verse relacionada a EPOC, estenosis o insuficiencia tricúspidea.

Otros patrones que se pueden encontrar:

- "++-" en V1 y V2
- QR en V1 a V3 (En ausencia de infarto).



Crecimiento de la aurícula izquierda → Crecimiento en tiempo

Las fuerzas de activación de la AI aumenta significativamente, por ende el eje eléctrico auricular se ve desviado a la izquierda

- P ancha > 0.10 seg en DII
- P puede presentar "crestas"; P bifásica o bimodal en V1
- Se puede observar en DI, aVL, V5 y V6



↳ Puede verse relacionada a enfermedades mitrales, HTA o miocardiopatía hipertrofica

Otros patrones que se pueden encontrar:

- " + -- " en V1 y V2
- Relacionado a Flutter o Fibrilación Auricular en adulto joven



HIPERTROFIA VENTRICULAR

Crecimiento en ventriculo derecho

- QRS desviado a la derecha.
- Voltaje del QRS aumentado
- Tiempo de aparición de la deflexión intrínsecoide > 0.35 seg en aVR y DI
- V1 y V2: raltas
- V5 y V6: S profunda



Crecimiento en ventriculo izquierdo

- QRS desviado a la izquierda
- Voltaje del QRS aumentado
- Tiempo de aparición de la deflexión intrínsecoide < 0.45 seg en DI, aVL, V5 y V6
- V1 y V2: S profundas
- V5 y V6: R altas.



Criterio de Sokolow-Lyon → Hipertrofia ventricular izquierda

Suma del voltaje de la onda S en V1 con el de la onda R en V5 o V6

Es positivo si el resultado es mayor o igual a 35 mm

Ejemplo:

Onda S en V1 = 19 mm

Onda R en V5 = 22 mm

> 41 mm → positivo.

ANTIARRITMICOS

Estos fármacos tienen sitios específicos de acción al fijarse y bloquear, algunos selectivamente, los canales iónicos como son:

- El canal de sodio
- El canal de calcio
- El canal de potasio

Canal rápido de sodio



Los fármacos que bloquean el canal rápido de Na^+ disminuyen la velocidad máxima de despolarización



TEJIDOS POTENCIALES RAPIDOS

o DEPENDIENTES DE SODIO



- Miocardio auricular
- Miocardio ventricular
- Fibras de Purkinje.



FÁRMACOS DE LA CLASE



IA: quinidina, disopiramida, Procainamida

IB: Lidocaína, mexiletina, Difenhidantoína, tlocainida

IC: Encainida, flecaínida, lorcainido, Propafenona

Canal lento de calcio



Fármacos que bloquean el canal lento de calcio



Canales de calcio dependientes de potencial eléctrico y los segundos como canales activados por ocupación de receptores.



- verapamil
- Diltiazem.



Los agentes bloqueadores de los receptores adrenérgicos beta, como el propranolol inhiben los canales de calcio.

Fármacos que actúan sobre los canales que regulan las corrientes de salida repolarizante de potasio.



La duración del potencial de acción de los tejidos cardiacos depende de la velocidad de repolarización celular



Los fármacos que prolongan la duración del potencial de acción afectan los canales de potasio durante la repolarización.



FÁRMACOS

- Amiodarona
- Bretillo
- Sotalol



Enlentecen la frecuencia de descarga de focos de automatismo y bloque la conducción de los impulsos.

PROCAINAMIDA → Tiene un efecto prolongado ; se hidroliza con menos rapidez

MECANISMO DE ACCIÓN	FARMACOCINÉTICA	INDICACIONES
Disminuye la velocidad de ascenso del potencial de acción en las aurículas, las fibras de Purkinje y las ventriculares.	vía oral cuando no hay urgencia o en dosis de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Fibrilación auricular Extrasístoles ventriculares Síndrome de Wolff-Parkinson-White.
Aumenta la duración del potencial de acción en las fibras específicas y en el miocardio ventricular.	la dosis diaria se administra fraccionada, cada 3 o 4 hrs	COMPLICACIONES
		<ul style="list-style-type: none"> Lupus eritematoso diseminado

LIDOCAINA → utilizado en el campo de las arritmias ventriculares, cirugía cardíaca.

MODO DE ACCIÓN	FARMACOCINÉTICA	INDICACIONES
Disminuye el automatismo de las fibras de Purkinje y reduce la duración del potencial de acción ventricular	vía intravenosa, se inyecta a razón de 1 a 2 mg/kg de peso	<ul style="list-style-type: none"> Extrasístole Crisis de taquicardia ventricular Cirugía torácica Períodos pre y postoperatorios
A concentraciones elevadas, disminuye la capacidad de respuesta de las aurículas a una estimulación rápida	vía intramuscular, se inyecta de 4-5 mg/kg.	<ul style="list-style-type: none"> Px de cuidados intensivos. Arritmias ventriculares.
	COMPLICACIONES	
	Somnolencia, parestesias, agitación, desorientación, sacudidas musculares, ↓ de la agudeza auditiva.	

PROPAFENONA → Bloquea en forma competitiva los receptores adrenérgicos β -1 del \heartsuit

MODO DE ACCIÓN	FARMACOCINÉTICA	INDICACIONES
Reduce la velocidad de ascenso del potencial de acción transmembrana	via oral: 150-300 mg cada 6 horas	<ul style="list-style-type: none">• Extrasístoles• Taquicardias supraventriculares• Prevención de arritmias del Sx de WPW
Disminuye la velocidad de conducción de todos los compartimientos cardiacos	Medio hospitalario: via intravenosa 2 mg / kg de peso	EFECTOS COLATERALES
		Náuseas, vómito, anorexia, vertigo, cefalea, bradicardia, etc.

PROPRANOLOL

MODO DE ACCIÓN	FARMACOCINÉTICA	INDICACIONES
Acción bloqueadora adrenérgica beta selectiva	via oral para el tx a largo plazo de las arritmias cardiacas	<ul style="list-style-type: none">• Arritmias supraventriculares• Arritmias ventriculares.
Aumenta la corriente hacia el exterior y en altas concentraciones deprime la corriente de entrada de sodio.	Arritmias sensibles 40 a 80 mg / día	EFECTOS SECUNDARIOS
	Arritmias resistentes 1g / día	<ul style="list-style-type: none">• Hipotensión• Insuficiencia ventricular izquierda• Precipita insuficiencia cardiaca.
	via intravenosa 1 a 3 mg	

METROPROLOL

MODO DE ACCIÓN

Bloquea los receptores β_1 -adrenérgicos lo que reduce los efectos de las catecolaminas

Disminución de la frecuencia cardíaca, contractilidad del miocardio.

FARMACOCINÉTICA

Vía oral, en comprimidos de liberación inmediata. tomar 1 o 2 veces al día

En arritmias se recomienda una dosis de 50-100mg 2 veces al día

INDICACIONES

- Infarto agudo de miocardio
- Taquiarritmias
- Insuficiencia cardíaca crónica.

EFECTOS ADVERSOS

Bradicardia, fatiga, bloqueos cardíacos, hipotensión, etc.

AMIODARONA

Derivado del benzofurano

MODO DE ACCIÓN

sobre las fibras miocárdicas aisladas prolonga la duración del potencial de acción transmembrana de la aurícula y del ventrículo

EFECTOS SECUNDARIOS

Debilidad, temblor, síndrome cerebeloso y extrapiramidal, cefalea, depresión, insomnio, pesadillas, alucinaciones y neuropatía periférica

FARMACOCINÉTICA

Vía oral en dosis de 200 y 600 mg/día, en administración única o doble

Inicio de tratamiento dosis de 400-800 mg/día.

INDICACIONES

- Eficaz en el tx a largo plazo de
- Arritmias supraventriculares y ventriculares
- Flúter auricular
- fibrilación auricular

CONTRAINDICACIONES

- Trastornos de la función tiroidea
- Enf. del nodo sinusal
- Bloqueos AV

VERAPAMIL → Derivado de la papaverina; inhibe la corriente lenta de calcio.

MODO DE ACCIÓN	FARMACOCINÉTICA	INDICACIONES
Inhibe la entrada de Ca en las células del músculo liso vascular y del miocardio durante la despolarización.	Vida media de tres a seis horas. ↓ Es metabolizado en el hígado	<ul style="list-style-type: none">• Taquicardias supraventriculares.• Fibrilación auricular• Flúter auricular• FA crónica.

CONTRAINDICACIONES → Presencia de flúter o fibrilación auricular asociada con síndrome de Wolff-Parkinson-White.

EFECTOS COLATERALES → Bradicardia, asistolia, hipotensión, insuficiencia cardíaca, trastornos del ritmo, disnea, edema de miembros inferiores.

ADENOSINA → Es un nucleótido endógeno; puede provocar bloqueo AV breve.

MODO DE ACCIÓN	FARMACOCINÉTICA	INDICACIONES
Estimula los receptores de adenosina	Tiene una vida media de 10 segundos	<ul style="list-style-type: none">• Taquicardia supraventricular paroxística
↓ Disminuye la conducción a través del nodo AV	↓ Su administración es rápida, en forma de bolo e inyectar-	↳ No es eficaz en fibrilación auricular, flúter auricular o taquicardia ventricular.
↓ Tiene un efecto vasodilatador.	de directamente en la vena	

↓
Dosis: 6 mg

EFECTOS ADVERSOS → Rubor facial, cefalea, opresión torácica, disnea, diaforesis, mareo, hormigueo, náuseas.