

Anatomía, Fisiología del Corazón y Sistema Circulatorio

Localización: Situado en el diafragma, sus dos tercios pertenecen al lado izquierdo, en el mediastino, entre los pulmones, delante del esófago, detrás del esternón.

Anatomía:

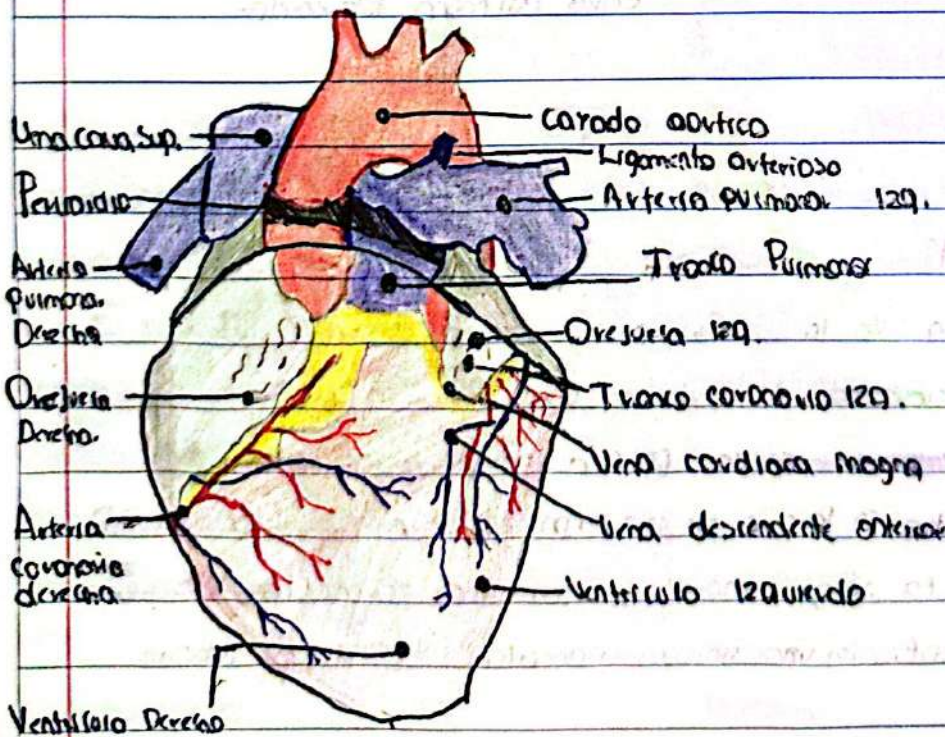
- Los aurículas están separadas de los ventrículos por el surco aurículoventricular o surco coronario
- Los ventrículos están separados entre sí por el surco interventricular

Funciones:

- Mantenimiento de la homeostasis
- Transporte células de defensa
- Regulación metabólica
- Bombea sangre a todos partes del cuerpo.

Vasos sanguíneos:

- Arterias
- Venas
- Capilares
- Venulas
- Arteríolas



Capa de la pared:

- Fibrosa - Afuera
- Serosa

3 Funciones principales:

- Contracción
- Relajación

• La pared de cada cavidad cardiaca está formada de superficie a profundidad, por tres capas.

1: El miocardio: capa delgada interna o membrana de vermillón, también recibe voluntad.

2: El miocardio: Gruesa capa media hemorroidal. Formada por músculo cardíaco.

3: El epicardio: una delgada capa externa, formada por una capa ultra del pericardio seroso.

• Cavas y Cavas del corazón:

- Atrio: Derecha e izquierda
- Ventrículo: Derecha e izquierda.
- * Ventrículo Izq: Dos orificios:
 - Valvula mitral
 - Valvula aortica.
- Cava superior (esternocostal)
- Cava diafragmatica (inferior)
- Cava pulmonar derecha
- Cava pulmonar izquierdo.

Auricula Derecha (AD):

- Lugar de desembocadura de la circulación venosa sistémica.
- Elementos del sistema especializado de conducción cardiaca.
- Cava superior: Desemboca en la porción entrosuperior de la AD.
- Nodo sinusal: Se encuentra en la zona de unión con la cava sup. con la AD.
- Seno coronario: Recibe la sangre venosa de los venos coronarios, desemboca cerca de la vena cava inf. en una velvula llamada "velvula de tebesio"

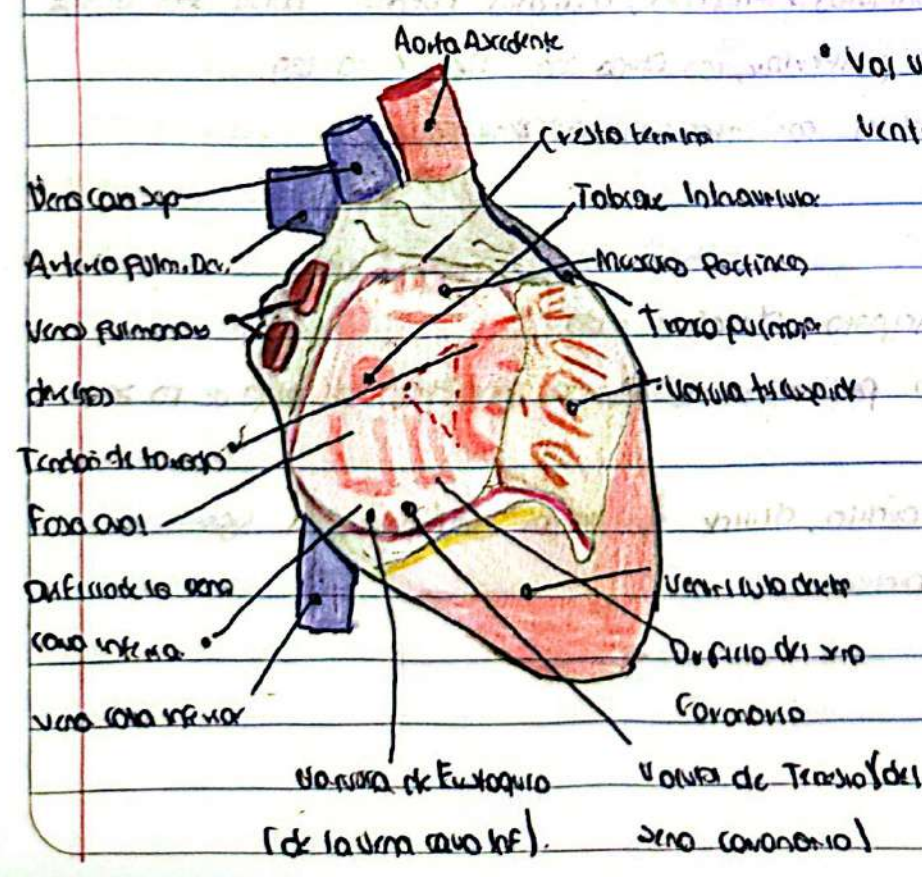
• Triángulo de Koch: Se encuentra en la parte inferior del septo interauricular, delimitado por "valvula de tebesio", el "tendon de torosio" y la "valva septal" de la valvula tricuspide. Contiene el "Nodo auriculoventricular".

• Auricula izquierda (AI)

- Estructura mas posterior de corazón
- Desemboca con los cuatro venas pulmonares
- No presenta valva en su desembocadura
- Pared septal: Lisa, no irriguada
- Conecta con la fosa oval
- Aperturas en ambas auriculas: "Orificios"
- Dirección de Alz. de la pared mas fuer. de trombo ^{mito.} coagulacion

• Valvulas: Cuarto ventriculo:

- Pared en comunicacion auricular y ventriculo
- Estructura: anillo, velos o lelos, cuerdos tendinosos, que terminan en los anillos posteriores, permite abstracion de los velos en los ventriculos



- Valvula Tricuspide o auriculo ventricular derecho: • Tres velos: anterior, mayor que el posterior. • Unos el tabique y posterior y pequeño.
- Valvula mitral o auriculo ventricular izquierdo: • 2 velos: anterior y posterior.
- Anillo septal, mayor y mas móvil y posterior

Ventriculo Derecho:

Anatomicamente se distingue:

- Septo Interventricular
- Cavidad ventricular: con multiples musculos papilares e infundibulo
- Cresta supra ventricular
- Trabeculas septomarginales
- Borde mediodorsal mas largo: contiene la rama de base de his

Ventriculo Izquierdo:

- Grasa de su pared 2/3 aprox. de la de VD.
- En su base se sitúan:
 - valvulas mitral y aortica, separadas por un tabique fibroso: union mitroaortica
- Dos musculos papilares: anteroposteriores y posterolaterales.

Valvulas sigmoideas:

- Valvula aortica: Tria valvulas secundarias, cerradas forman bolsa con valvula la bolsa no comunica a posterior, las otras en Der. y la Izq.
- Valvulas pulmonares: Tambien con tres valvulas secundarias.

Arterias coronarias:

- Arterias coronarias principales, derecha e izquierda
- Nacen en la parte mas proxima de la aorta eferente a nivel de los anillos de las valvas.
- Tienen un trayecto epicardico, desde las ramas principales, da lugar a arterias intramurales.

Arteria coronaria 129.

- Nace del seno de Valsalva 129.
- Se divide en:
 - Arteria descendente anterior: Comunicación directa del tronco coronario 129. continúa sobre interventriculo anterior.
 - ramas principales: Arteria diagonal, las otras 2 pteles
 - Arteria circunflexa
- Irriga la pared lateral de ventriculo 129 y parte de la bicula 129.

Arteria coronaria izquierda.

- Nace del seno coronario derecho.
- 60° de ángulo de origen a la arteria descendente posterior
- En 60° de los casos da origen al nodo sinusal
- 90° de los casos da la arteria que irriga la pared anterior y lateral de la aurícula y ventriculo 129

Venos coronarios:

- Tres tipos de drenaje venoso:
 - venos de tórax
 - venos anteriores del ventriculo derecho
 - venos tributarios del seno coronario.

o **Capas da cavidade**

- Pericardio: Dobx capa que cubre a cavidade pericardica.

- A ruda e montna a cavidade em uma posicao fixa em el torax

- Epicardio

- Endocardio

- **Valvulas cardiacas e conduto fibroso:**

Quatro valvulas:

o **Valvulas atrioventriculares**

- Trikuspidal

- Mitral

o **Valvulas semilunares**

- Pulmonar

- Aorta.

Estrutura da cavidade:

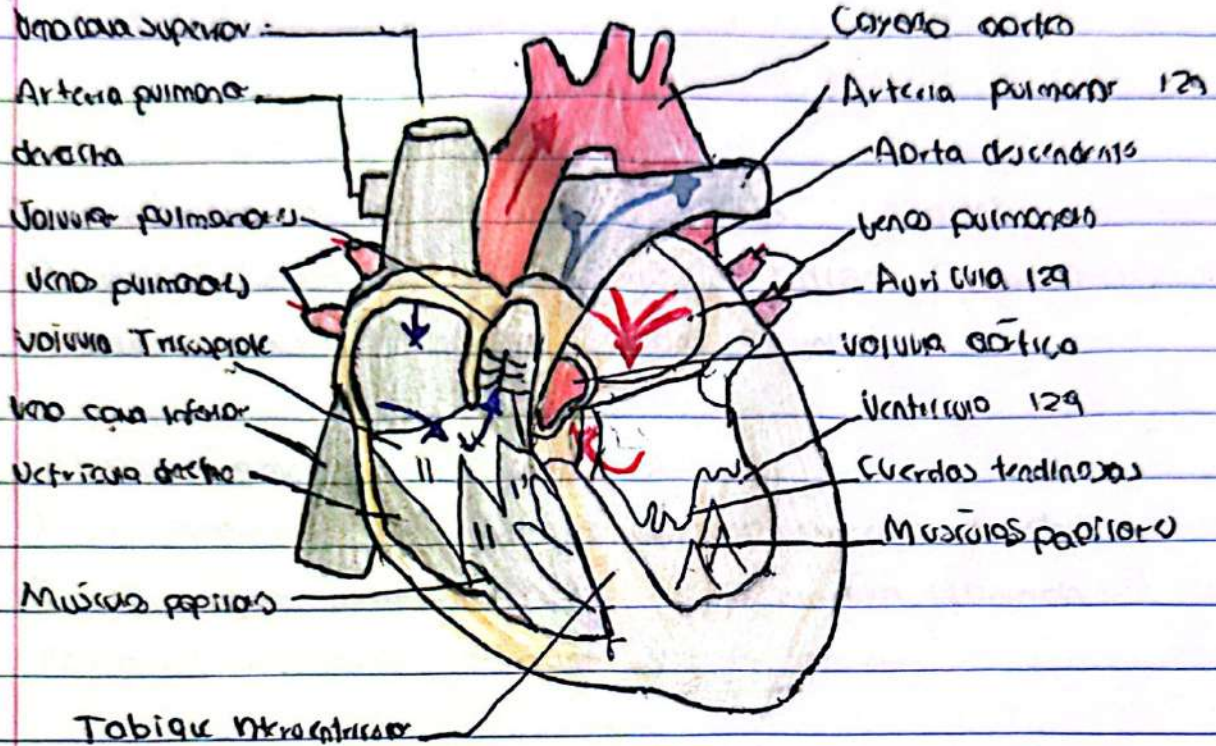
Bomba formada por quatro camaras

- Dois auriculos

o **Auriculo direita:** Recebe sangue de va circulatoria periferica (venas cava)

o **Auriculo esquerda:** Recebe sangue de va pulmonar (arteria pulmonar)

Circulación Sanguinea



→ Sangre desoxigenada
→ Sangre oxigenada

- Del lado derecho entra sangre desoxigenada en la aurícula derecha a través de la vena cava
- Para por la válvula tricúspide
- Para al ventrículo derecho
- Para a válvula pulmonar
- Arteria pulmonar a los pulmones
- Sangre oxigenada
- Regreso por vena pulmonar a la aurícula 129
- Para por válvula mitral o bicúspide
- Para por ventrículo 129
- Válvula aórtica

• Dos ventriculos

Ciclo cardiaco

- Sístole: Contracción del músculo cardíaco (vario)
- Diástole: Relajación del músculo cardíaco (llamado)
- Frecuencia cardiaca: Numero de latidos por minuto

- Diástole general:

- 1: La sangre desoxigenada entra a la aurícula derecha
- 2: La sangre oxigenada entra en la aurícula izquierda
- 3: La s. sanguínea auriculo-ventricular se abre.

- Sístole auricular:

- 1: La sangre pasa de las aurículas a los ventriculos

Sístole ventricular:

Formada dos bombas → Bombas bicameral

separada

Circulatii:

- Circulatii mici:

Sange deoxigenat

Corazi dreapta hacia la pulmona

• Circulatii mare

Sange oxigenat

• Vase sanguinos:

- Arterii: Luceu sange deoxigenat de la coraza hacia los tejidos

- Venas: Luceu te sange deoxigenat desde los tejidos hacia coraza

Histologia:

• Tunica adventicia: Capa externa de tejido conjuntivo

• Tunica media: Fibro muscular liso

• Tunica interna: Endotelio

• Capilar: intercambio de sustancias entre la v. de los

capilares & el fluido intersticial

Electro fisiología

Cardíaca

Sistema de conducción cardíaca

- Nodo sinusal; nodo principal, situado en la aurícula derecha, cabeza del sistema de conducción

- Nodo aurículoventricular, segundo nodo, situado entre las aurículas y los ventrículos

- Haz de His

- Fibra de Purkinje

Electro fisiología cardíaca: Viaje de

D-179 \uparrow - \downarrow

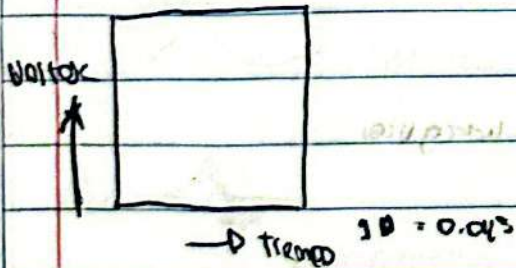
• Electrocardiograma.

Es una prueba que registra la actividad eléctrica del corazón que produce en cada latido cardíaco.

$\square \rightarrow 1\text{mm}$

$\square \rightarrow 5\text{mm}$

Componentes del electrocardiograma



onda P: Despolarización de la aurícula

QRS:

Ti: Repolarización de la aurícula

ST:

- Registra cada ciclo cardíaco

AVF: Abajo

- Posición de los electrodos

AVL, II, I, 129 - derecha

V1, V2, V3: cara anterior

V4, V5, V6: 129

- Lectura de electrocardiograma
- 4 pasos:
 - Presencia de onda P
 - Ritmo
 - Frecuencia cardíaca
 - Eje eléctrico

¿Hay onda P?

- Onda p ante el complejo QRS
- Intervalo P-R debe ser normal y constante
- La morfología de la onda p debe ser normal (positiva en DI y aVF)
- El intervalo P-R debe ser igual.

Rítmico o Regular

- Espacio entre R-R son los mismos

Arítmico o Irregular

- Espacio entre R-R son dif.

Frecuencia cardíaca

- Anteo de onda EC, ver si es regular o irregular

Método

Regular

- método de 300

- método de 1500

Irregular

1) Nodo sinusal - Principal (hace que el corazón trabaje bien)

→ en A.D → FC. 60-100 lpm

2) Nodo AV - Unión → FC 40-60

3) Haz de his → FC 20-40 lpm

4) Fibras de Purkinje → FC < 20 lpm

• Electrocardiograma:

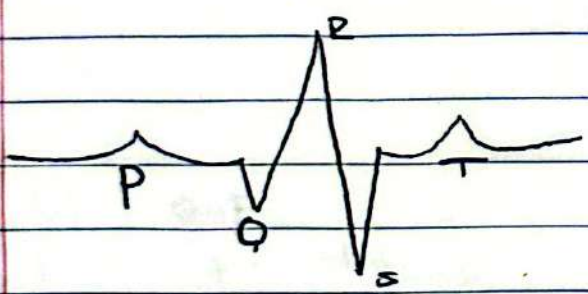
- Puro horizontal → mide el tiempo ⊕ Tiempo: □ → 0.04s

↑ Voltaje

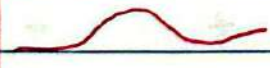
□ → 0.20s

- Voltaje: □ → 0.1 mV

□ → □ → 0.5 mV



1) Onda P Despolarización de las aurículas



2) Despolarización de ventrículo



3) Repolarización de ventrículo



Segmento PR - Tiempo en el que

viaja el impulso eléctrico de las aurículas

a los ventrículos

Electrocardiograma de la derivación

PreCORDIALES VI-V6

V1 → 4to espacio intercostal línea parasternal 12a - Dextro

V2 →

V3 →

V4 →

V5 →

V6 →

PRECORDIALES

AVL →

AVF →

AVR → línea horizontal obaga

ALL →

VALORES NORMALES DE ECG

→ Ritmo sinusal

- Onda P (-) en AVR

- Onda P (+) en DII y en las demás

- Onda P antes de cada complejo

0+ F.R 60-100 lpm

0+ Onda P → estudio

Duration < 2.5mm

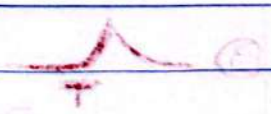
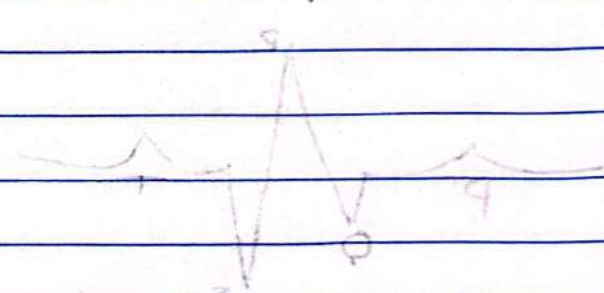
< 0.25mV

• Intervalo PR 0.12 - 0.20 s

• Eje QRZ = 30° + 90° grados

• Complejo QRZ 0.08 - 0.10 s

• Segmento ST - isocelular.



• Verifica si el tipo de ritmo regular o irregular para saber que modo usar,

• Regular: 300 o 1500

- 300

- $1500/15 = 100 \text{ bpm}$ (normal), 1500, entre numero de ondas por seg^2 .

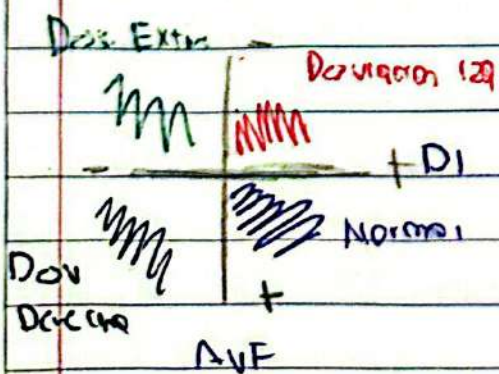
• Irregular

- Ritmo de 100 a 160

Cambio de frecuencia constante en ritmo no sinus

• Ex. derecho

DI	AVF	
+	+	→ Normal
+	-	→ Derecho a 19 129
-	+	
-	-	



DI (+) AVF (+) N
 DI (+) AVF (-) 129
 DI (-) AVF (+) Derecha
 DI (-) AVF (-) Extra

Taquicardia y Bradicardia

- Ataque cardíaco: Alteración en el flujo sanguíneo
Flujo sanguíneo bloqueado y causa la obstrucción de
origen

- Pao cardíaco:
Mal funcionamiento eléctrico, el corazón se detiene subitamente

- ECG Normal (ritmo slow)

- Taquicardia ventricular: QRS ancho, tiene que ser regular

- Taquicardia supraventricular: QRS estrecho, tiene que ser regular

• Taquicardia sinus → Tropa que es el origen

• Taquicardia supraventricular:

⊖ - Estable o inestable → mala perfusión ↓ TA → -Cerebro: Letargo

Buena perfusión TA Normal

- Somnolencia

- mareos carotídeo (10 xg)

- Alt. conciencia

- Mareos de voluta

- Riñón: -Anuria

- Tx Farmacológico: Adroxina 6-12 mg

- Piel: -Coloración

- Temperatura

- llenado capilar

- conducción eléctrica

Taquicardia Ventricular

- ① Pulso: SI - NO
- ② Pulso SI: Procainamida 20-50 min
- ③ Pulso NO: RCP y Defibrilación eléctrica

Fibrilación Ventricular



TX:

- P = NO
- Ritmo = Irregular
- QRS = NO
- Ritmo: CÁRDICO

- ① RCP
- ② Defibrilación Eléctrica
- ✓ Antiaritmico Procainamida
- 20-50 MG min
- ✓ Amioradona 150 MG

* Lo primero que hacer es una Fibrilación

Fibrilación Auricular

auricular, de in anticoagente.

- Arritmico

* Es la arritmia mas frecuente = Fibr. FC

▲ En el electrocardiograma:

Apeinado Rcp. Vent. Rcp. FC

P = NO

120

" "

60/100

Ritmo = Irregular

" "

Lenta

< 60

FC = Variable

* La lidocaina para que mas de

Paciente Estable

utiliza: Anticoag y Bloqueador

• Antiaritmicos

• Farv R AMIORADONA IV Bolso 150-300 mg 10 min

1: 10-15 MG / KG para 24 hrs.

2: 1 MG / min 6 hrs. despues 0.5 MG / min 18 hr

Paciente inestable

Bloqueo Auriculo Ventricular (AV)

Bloqueo de primer grado

① Prolongación del intervalo P-R \rightarrow > 0.2 seg / > 5 cuadrillos sin

Alterada del complejo QRS. 3-5 cuadrillos

Bloqueo de segundo grado

② Mobitz tipo I

③ Bloqueo de tercer grado

1er Grado sintomático

Atropina

1 MG Bolus IV cada 3-5 min

máximo 3 mg

2º y 3er Grado

Dopamina infusión

EKG

Bloqueo de ramas izquierda y derecha.

Bloqueos de rama:

- Los bloqueos de rama son los que se localizan por debajo de la unión del atrio ventricular, por debajo de haz de His
- Pueden ser de la rama izquierda o derecha, completo o incompleto

① Forma ^{rSR} _{Dec.} \rightarrow rS - QS

② Tipo \rightarrow Completo \rightarrow rS - xg \rightarrow $Q3$
 \rightarrow Incompleto \rightarrow rS - xg \rightarrow $Q3$

Hipertrofia Cardíaca.

Hipertrofia del Corazón

- Respuesta de cardiomiotocitos
- Estimulos mecánicos
- Neurohormonal

Hiperchofia Auricular

AD P = + ↑ voltaje

AI P = + → tiempo

$$V1 - V2 = S$$

Ejemplo: $-V1 = 19 \text{ mm}$

+ voltaje

$$-V5 = 22 \text{ mm}$$

← 41 mm

$$V5 - V6 = R$$

+ voltaje

Entonces de cualquier - Lyon

suma o resta de la onda $V1$ con $V5$ o $V6$

onda R en $V5$ o $V6$

Formas Antiarrítmicos

5 Fox:

- 0. Depolarización rápida → Entrada de sodio
 - 1. Repolarización temprana → Salida de sodio
 - 2. Morfe: Entrada de calcio
 - 3. Repolarización tardía: Salida de potasio por completo
 - 4. Potencia en reposo: Fi para y a x 1100 o color
- genera ATP.

Antiarrítmicos Clase I: Morfe atinidos a los receptores

- Procainolona - IA
- Lidocaína - IB
- Propafenona - IC

Bloqueador de cat. clase IV: Antiarrítmico

- Verapamillo - NO hipotensivo
- Diltiazem -

Bloqueador de canal de K⁺ Clase III: Inhibe parcialmente los K⁺ receptores

- Miodarom
- Drotolol

Bloqueador β-adrenérgico Clase III: Modula la función del sist. simpático, ~~modula~~ ^{libera} la adrenalina

- Esmolol
- Propranolol
- Nebivolol - Bloquea los receptores de adrenalina

Formas antiarrítmico, función:

Modificar o controlar las frecuencias cardíacas - Taquicardias

Controlar la FC cardíaca.

Taquiarritmia supraventricular

Taquiarritmia ventricular

• Betabloqueante

• Monomérica:

• Amiodarona

- Amiodarona

• Adenosina

- Lidocaina

• Ca²⁺ antagonista

• Polimérica:

- Sulfato de magnesio

Fibrilación y Flutter

Bradicardia sinusal

- Betabloqueante

• Atropina

- Ca²⁺ antagonista

- Amiodarona

REFP

Desfibrilación

Cardioversión

✓ / } Tiene uso

✓ / } Exótico o ineficaz

FV

TV

Pulsos

FA

TSU

Pulsos → Anticoagulante

Hemo

Formosa

Admisión

Recepción: ~~Amiodarona~~ Amiodarona

Antiaritmicos

Mecanismos de acción íntimo de los antiaritmicos

Estos fármacos tienen sitios específicos de acción, en canales y bloqueos, algunos de manera selectiva, los canales iónicos como son

a) El canal de sodio

b) El canal de calcio

c) El canal de potasio

Canal rápido de sodio

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

• La capacidad para disminuir la velocidad de conducción en el tejido miocárdico depende hasta bloquear la propagación de la onda arritmica a menudo a controlar,

arritmias basadas en ventriculo de impulsos

• Miocardio auricular

• Fibras de Purkinje

• Clase IB: Lidocaina, mexiletina, difenilhidantoina, taca lina

• Clase IC: encainida, flecainida, lorcainida y propafenona

Canal lento de calcio:

• Fármacos que bloquean el canal lento de calcio (bloqueos de la corriente lenta de despolarización)

• Canales de calcio dependientes de potencial eléctrico y los

dependen como canales activados por superficie de receptores

• Verapamil y el diltiazem

• Agente bloqueante de los receptores adrenérgicos beta, como - Propranolol. Inhibitor de los canales de calcio, ocupación de receptor adrenérgico beta.

Formas que actúan sobre los canales que regulan los corrientes de sodio repolarizante de potasio.

- Velocidad de repolarización celular.
- Los fármacos prolongan la duración del potencial de acción afectan los canales de potasio durante la repolarización, como el caso de la amiodarona, el bretilo y el sotalol.

Hipotesis del receptor modulado

• Inhiben la entrada de sodio (Na) a través de un receptor localizado en el canal de sodio o relacionada con él.

• Si los antiarrítmicos presentan una alta afinidad por el sitio restringido (R) del canal reducen la excitabilidad y la velocidad de conducción en tejidos nodalmente polarizados a cualquier frecuencia de estimulación y al hacerlo facilitan la aparición de áreas de bloqueo y reentrada; efectos cardiodepresores y arritmogénicos (incluso en enfermos en ritmo sinusal).

• Los antiaritmicos que se ven preferentemente al estado I de canal de Na son mas activos

• Duración del potencial de acción mas prolongada Ej. ventriculo, que en los que representan una duración de dicho potencial mas corta (auricula)

• Antiaritmico que se ven al estado I, son más eficaces en los arritmias ventriculares que en las supraventriculares del potencial de acción, c. amiodarona, potencias de acción antiaritmico

Clasificación de los

antiaritmicos:

- La corriente de entrada de sodio (I_{Na}) al inicio de la fase 0 del potencial de acción con canales rápidos (Clase I) es corriente de entrada lenta (clase II) de calcio (I_{Ca}) o (ca) cuya de la fase 0 del potencial de acción de fibras de repuesto lento (clase IV)

Antiaritmicos clase I

• Corresponde a los inhibidos del canal de sodio, que se encuentran en los canales de repuesto rápido, limitan la entrada de sodio a la célula.

Al disminuir la entrada de sodio se reduce la velocidad de despolarización y amplitud del potencial de acción la polarización en reposo es más importante.

- Cuando la frecuencia cardiaca esta acelerada que cuando se encuentra lenta.
- Interfieren sobre los periodos refractarios por el retardo en la reactivacion del canal de sodio, diferentes en relacion con los constantes de tiempo en la Union a los canales de sodio y a una accion complementaria sobre la repolarizacion, esta antiarritmico clase I se subdivide en tres subclases IA, IB y IC.

Antiarritmicos clase IA

- Quinidina y sus derivados: Procainamida.
- Accion Celular: Su cinetica van de 10 a 12 seg de duracion. La duracion del potencial de accion se encuentra aumentado por su accion sobre la repolarizacion.
- Actua sobre el canal lento a concentraciones muy elevadas con disminucion de la despolarizacion diastolica lenta y asocia a una depresion patologica de automatismo de las células de reserva rapida parcialmente repolarizadas.
- Estas farmacos ensancha el QRS (por ralentamiento de la conduccion) acompaño de prolongacion de intervalos QT y JT por accion sobre la repolarizacion.
- Hay opresamiento de la onda T y depresion del segmento ST.

Antiarrítmicos clase IB

- Se encuentran la lidocaina y sus derivados
- Acción celular: Tiempo inferior a 0.5 μ g, efecto directo electrofisiológico en fibras normales, marcano efecto depresor sobre la célula isquémica porción de polarizado
- Este medicamento acorta la duración del potencial de acción, pero prolonga la duración de los periodos refractorio.
- Los automatismos anormales disminuyen > el efecto inotrópico negativo o pobre
- Los periodos refractorios de aurícula, ventrículo y nodo AV tiempo se modifican; los de sistema His-Purkinje y los otros se ven disminuidos o permanecen iguales

Antiarrítmicos clase IC

- Con constante de tiempo de 13 a 20 μ g: la velocidad de ascenso del potencial de acción está deprimida
- Con la casaca, mientras que el intervalo HV se prolonga con todos ellos
- Se manifiesta un ensanchamiento del QRS, que puede dar lugar a bloqueo de ramo.

Antiarrítmicos clase II. Bloqueadores adrenérgicos Beta

- Resulta de inhibir la actividad simpática
- Bloquea o inhibe los canales de calcio por ocupación de receptores
- No modifican el potencial de acción de las células auriculares, ventriculares ni de la red de Purkinje.

- El ritmo sinusal se intermite y la conducción nodal y los periodos refractorios se prolongan.
- El periodo PR se alarga, QRS y el QT no se modifican.
- Mejora refractorio de los bloques beta e intercon en la hipertermia febril e hipertiroidea, o en situaciones catecolaminérgicas en que otro se sospecha como origen de una arritmia.

Antiarritmicos clase III

- Prolongan el periodo de acción durante la repolarización (canal de K) por moderada.
- El ritmo sinusal se intermite, la velocidad de conducción es más lenta en las vías sinodurales y el nodo AV y se modifica poco en el sistema His-Purkinje.
- Frecuencia sinusal se intermite, el intervalo PR se alarga, la repolarización se modifica con intervalo QT larga, aproximadamente 7 y oposición de la onda U.

Antiarritmicos clase IV

- Interfieren con la despolarización, veno-pam, dihidropiridina, de P₁ (11) → nisfaldipina.
- Disminuye la corriente entrante de calcio y por lo tanto actúan sobre la meseta del potencial de acción de todos los centros y en la fase inicial sobre la repuesta lenta.

Intoxicación y Orientación

- El margen de seguridad de la digital es relativamente estrecho, alteración del ritmo aparece entre 10 a 60% de la dosis normal.
- Tras hipofosfemia aumenta el riesgo de intoxicación digital y el tratamiento directo debe vigilarse.