



Esmeralda Jiménez Jiménez

Dr. Romeo Suarez Martinez

Electrocardiograma

Cardiología

Grado: 5°

Grupo: B

Carrión de Dominguez Chiriacas | 2 de Septiembre de 2024

Anatomía y Fisiología Cardíaca

► Anatomía del ♥

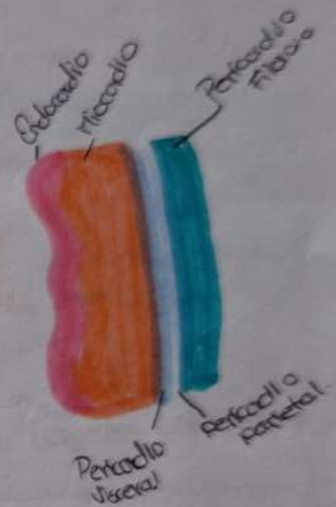
- Localización → \div Los pulmones en el espacio mediastinal de la cavidad torácica dentro del pericardio

- Capas del Corazón

• **Pericardio** → Doble capa que cubre la cavidad pericardíaca ayuda a mantener el ♥ en una posición fija en el torax — Brinda protección

• **Miocardio** → Capa muscular — Brinda la capacidad contractil

• **Endocardio** → Membrana delgada de 3 capas Recubre las cámaras cardíacas



VALVULAS CARDÍACAS Y ESQUELETO FIBROSO.

► Cuatro valvulas

- Valvulas auriculoventriculares
 - 1- Tricuspidal — Derecha
 - 2- Mitral — Izquierda

• Valvulas semilunares.

- 1- Pulmonar — Derecha
- 2- Aortica — Izquierda

ESTRUCTURA DEL CORAZON

Bomba formada por 4 Camaras

- 2 auriculas — Auricula derecha: recibe sangre de la circulación periférica (V. cava)
Auricula izquierda: sangre de los pulmones (V. pulmonar)

- 2 Ventriculos — V.D: Expulsa la sangre hacia los pulmones (Art. Pulmonar)
V.I: Expulsa la sangre hacia circulación periférica (Art. Aorta).

CICLO CARDIACO

• **Sístole** → Contracción de músculo cardíaco.

• **Diástole** → Relajación del músculo cardíaco.

Frecuencia Cardíaca → Número de latidos por minuto
- Depende de la edad, el sexo, el estado físico.
- Normal 60-100 latidos x mnto.

▶ Diástole General:

- 1- La sangre desoxigenada entra en la aurícula derecha
- 2- La sangre oxigenada entra en la A.I
- 3- Las valvulas auriculo-ventriculares se abren

▶ Sístole Auricular:

- 1- La sangre pasa de las aurículas a los ventrículos

▶ Sístole Ventricular:

- 1- Los ventrículos se contraen
- 2- las valvulas auriculo-ventriculares se cierran y la sangre pasa a los arterias
- 3- Las valvulas sigmoideas se abren

Formado de 2 bombas separadas

Bomba bicameral posicional formada por 1 aurícula y 1 ventrículo

Un \heartsuit derecho que bombea sangre hacia los pulmones

Un \heartsuit izq. que bombea sangre hacia los órganos periféricos.

V.D hacia circulación pulmonar

V.I hacia circulación periférica.

CICLO CARDIACO

▶ Circulación mayor - Sangre Oxigenada / \heartsuit izq. a la circulación periférica (órganos y tejidos)

▶ Circulación menor - Sangre desoxigenada - \heartsuit Derecho hacia los pulmones

VASOS SANGUINEOS

Arterias → Llevan la sangre oxigenada desde el \heartsuit a los tejidos.

Venas → Llevan la sangre desoxigenada desde los tejidos al \heartsuit .

Histología

Tunica adventicia → Capa externa de tejido conjuntivo

Tunica media → Fibra muscular lisa

Tunica interna → Endotelio

Capilares → Intercambio de sustancia \equiv la luz de los capilares y el líquido intersticial de los tejidos.

"ELECTROFISIOLOGIA CARDIACA"

- ▶ Sistema de conducción cardiaca
- ▶ Frecuencia de descarga del sistema de conducción cardiaca.

Estructura

1. Nodo SA
2. Nodo AV
3. Hno de His
4. Fibras de Purkinje

Frecuencia

- 60-100
- 40-60
- 20-40 lpm
- < 20 lpm

ELECTROCARDIOGRAMA

- Es una prueba que se registra la act. eléctrica del \heartsuit que se produce en cada latido cardiaco.
- Se registra desde la superficie corporal del paciente y se dibuja en un papel mediante una representación grafica o trazado, donde se observan diferentes ondas que representan los estímulos eléctricos de las aurículas y los ventriculos.

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

Intervalo PR → Retraso del nodo AV para permitir el llenado de los Ventriculos.

Complejo QRS → La despolarización de los ventriculos, desencadena las principales contracciones de bombeo

Onda T → Repolarización Ventricular.

Segmento ST → Comienza la repolarización Ventricular, debe ser plano.

Para saber que esta bien tomado

- AVR - Tiene que ser negativo
- AVF - Tiene que ser positivo.

"LECTURA DE ELECTROCARDIOGRAMA"

- 4 pasos
- 1- Presencia de Onda P
 - 2- Ritmo
 - 3- Frecuencia cardiaca
 - 4- Eje Cardiaco.

Tener en cuenta y recordar

- Onda P antes del complejo QRS
- Intervalo PR debe ser normal y constante
- La morfología de la onda P debe ser normal (positiva en DI y AVF)
- Intervalo R-R debe ser igual.

2 Ritmico ó Regular

- Espacio entre R-R son las mismas
- Aritmico o Irregular
- Espacio entre R-R es distinto.

3 Frecuencia Cardiaca

Verificar si es Regular o Irregular

- ▶ Regular → Metodo de los 300 ó 1500
- ▶ Irregular → Metodo de los 6 segundos

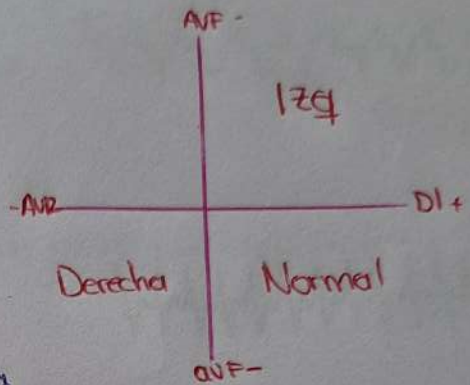
EJE ELECTRICO

Indica la direccion promedio hacia donde se dirige el proceso de despolarización ó repolarización de las células Cardiacas

AVR (-) AVL (+) AVF (+)

Calculo del Eje Cardiaco con DI y AVF
es uno de los metodos más rápidos para determinar si el eje cardiaco se encuentra dentro de rangos normales.

- DI (+) AVF (+) = N
- DI (+) AVF (-) = Izq
- DI (-) AVF (+) = Dere
- DI (-) AVF (-) = (-)

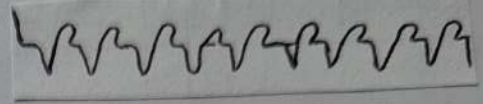


TAQUIARRITMIAS Y BRADIARRITMIAS MAS FRECUENTE

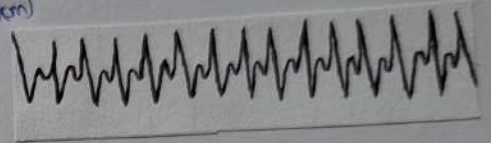
Ataque cardiaco: Flujo sanguineo es bloqueado y evita un adecuado aporte de Oxigeno

Paro Cardiaco: Mal funcionamiento electrico, el corazon se detiene subitamente.

Taquicardia ventricular {
Onda p = No
Ritmo = Ritmico (regular)
FC = Taquicardia > 150 lpm
QRS = Anchos



Taquicardia Supraventricular {
Onda p = No
Ritmo = Ritmico (regular)
FC = Taquicardia > 150 lpm (180 lpm)
QRS = Estrecho



Tratamiento

Estable → Buena perfusion → TA/Normal → 120/80

Inestable → Mala perfusion → ↑TA {
1- Cerebro = desorientado - Somnolencia
2- Rinones = anuria
3- Piel = coloracion, Temp, Hlerrado capilar (retardado)

- Maniobra de Valsalva
- Adenosina 6-12 mg 1/2
- Cardioversion Electrica

Taquicardia Ventricular

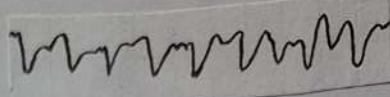
▶ Sin pulso → - RCP
- Desfibrilacion electrica

} Fibrilacion Ventricular

▶ Pulso → - Antiarritmicos
- Procainamida 20-50 mg/min
- Amiodarona 150 mg

Fibrilación Ventricular (Sin QRS)

- 1- RCP
- 2- Desfibrilación eléctrica 20-50 mg mini
- 3- Amiodarona 150mg



Fibrilación auricular (Con QRS)

- P=ND
- Ritmo = Aritmico (irregular)
- FC = Variable



- Resp. Ventricular rápida $\rightarrow >100$
- Resp. Ventricular media $\rightarrow 60/100$
- Resp. Ventricular lenta $\rightarrow <60$

1- Aritmicos

1- Antiagregantes

- CHADS - VASZ \rightarrow evaluar
- HAS - BLED

2 Estable \rightarrow Antiarrítmicos (FA rápida)

- FAMILIAR AMIGRA DANA

NI BOLA 150-130 mg 10min

1- 10-15mg /kg para 24hrs

2- 1mg/min 6hrs despues

0.5mg/min 18hr

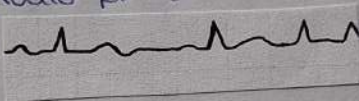
Inestable

- Cardioversión eléctrica

BLOQUEOS AV (Neurotóxicos)

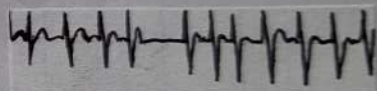
- Bloqueo Auriculoventricular

Grado 1 \rightarrow Prolongación del Intervalo PR ($>0.2 / >5$ cardi) 0-12 / 0-26 (3-sectores)
• Sin pérdida de QRS

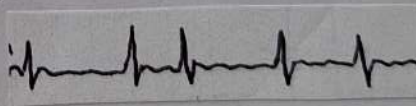


Grado 2 \rightarrow Mobitz Tipo 1 \rightarrow (Wenckebach)

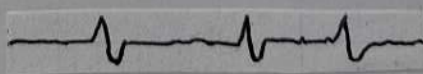
El retraso en el nodo AV ocasiona la prolongación del intervalo PR hasta que hay pérdida del complejo QRS



Mobitz tipo 2 \rightarrow Pérdida repentina de la conducción AV sin tener prolongación del intervalo PR (Va normal el PR con el QRS y dps desaparece)



Grado 3 \rightarrow Falla completa en la conducción entre la aurícula y ventrículo (Hay onda P + QRS)



1er Grado Sintomático (Asintomático) → • Atropina 1mg bida IV cada 3-5min / max 3mg

2do-3er Grado → Dopamina Infusión 5-20mcg/kg/min → Marca-paso
Adrenalina

BLOQUEOS DE RAMA

Son los que se localizan por debajo de la unión a-tri ventricular es decir, por debajo del Haz de His

Puede ser de la rama Derecha o Izq. completo ó Incompleto.

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 de los Bloqueos de Rama

Bloqueo de rama derecha del Haz de His

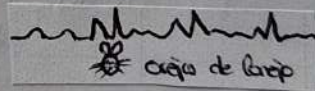
- ▶ Incompleto (grado I y II):
 $QRS < 0.12s$
- ▶ Completo (grado III):
 $QRS > 0.12s$

Bloqueo de Rama Izquierda del Haz de His

- ▶ Incompleto (grado I y II)
 $QRS < 0.12s$
- ▶ Completo (grado III)
 $QRS > 0.12s$

Bloqueo de rama Derecha (Caja de conejal)

- $QRS > 0.12s$ con espantamiento en su meseta
- Morfología en V1-2 del tipo rSR'
- Morfología V5-6 del tipo QRS con espantamiento final de la S



Bloqueo de Rama Izquierda (Cano de Helado)

- $QRS > 0.12s$
- V1 y V2, QS o rS y onda T positiva
- D1 y V6: Ronda y ensanchada con pequeña muesca en el inicio de la R después de Q-T y onda T negativa



HIPERTROFIA CARDIACA

- Principales formas de respuestas 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 sobrepeso por el estrés biomecánico.

- ▶ Resp. del Cardiomiocito → Estímulos mecánicos • Neurohormonales
- ▶ Miocito genera mayor trabajo → Aumento de la función bomba cardíaca
- ▶ Acción compensadora → Sobrepeso en algún momento para el estrés biomecánico.
- ▶ Insuficiencia cardíaca
- ▶ Crecimiento del miocito cardíaco

HIPERTROFIA AURICULAR

• Crecimiento de la Aurícula Derecha (CAD)

Las fuerzas de la activación de la AD aumentadas significativamente por ende el eje eléctrico auricular se ve desviado a la derecha (rebasando a la activación) de la A

- P picuda con voltaje $> 0.25\text{mV}$
- P de duración normal
- Se puede observar en DI, DIII y aVF



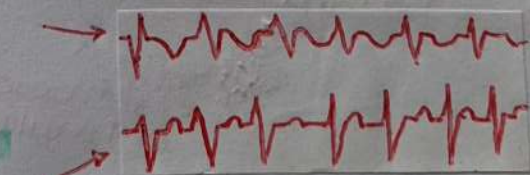
• Crecimiento de la Aurícula Izquierda

- P ancha $> 0.10\text{seg}$ en DII
- Se puede presentar "crestas", P bifásica o bimodal en VI
- Se puede observar en DI, aVL, V5, y V6 puede verse relacionada

HIPERTROFIA VENTRICULAR

• Crecimiento del Ventriculo derecho (VD)

- QRS desviado a la derecha
- Voltaje de QRS aumentado



• Crecimiento del Ventriculo Izq (VI)

- QRS desviado a la Izq
- Voltaje del QRS aumentado

• Criterio de Sokolow-Lyon

Suma el Voltaje de la ondas en VI con el de la onda R en V5 ó V6

R es positivo mayor o igual a 35mm → Hipertrofia Ventricular Izquierda

ANTIARRITMICOS

Procainamida Clase AI

Introducida en las Arritmias por → Mart y Laboradores, en 1951

Modo de acción:

- A dosis terapéuticas, disminuye la velocidad de ascenso del potencial de acción (al hacer lenta la conducción) en las aurículas, los fibros de Purkinje y los ventriculos, desplaza hacia la derecha la curva de respuesta de la membrana.

Cambios electrocardiograficos

- ▶ A concentraciones tóxicas, la Procainamida produce marcado ensanchamiento del QRS y prolongación de QT; además aumenta el
- ▶ Automatismo ventricular y
- ▶ Frecuentes las arritmias ventriculares.

Farmacocinética

- V.O → Cuando no hay urgencia
- Evitar fluctuaciones → Dosis diaria, 3x4 hrs

Dosología

- ▶ Fase aguda 2 a 4 g/día (8-16 comprimidos)
- ▶ Vía IV → Bajo estricta vigilancia

Indicaciones

- Fibrilación auricular
- Extrasístoles ventriculares
- Síndrome de Wolff-Parkinson-White

Intolerancia

- Complicaciones de la Vía IV
- Depende de la velocidad y la dosis

- Complicaciones de la V.O
- Náuseas - Vomito - Diarrea

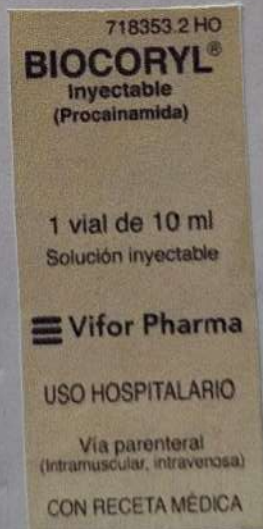
Tran- Nerviosos → psicosis - convulsiones

Efectos electrofisiológicos

- La conducción auriculoventricular se afecta por fuertes concentraciones de procainamida.
- Los tejidos de la unión Purkinje-miocardio son particularmente sensibles a la acción de la procainamida

Efectos Hemodinámicos

- ▶ Marcada depresión sobre la contractilidad miocárdica y la vasodilatación se producen debido a una dosis excesiva, así como la administración IV rápida



CLASE IB LIDOCAINA

Modo de acción

- ▶ No tiene efecto sobre el nodo sinusal, la aurícula ni la conducción auriculoventricular.
- ▶ Concentraciones elevadas disminuye la capacidad de resp. de las aurículas a una estimulación rápida.

Efectos Hemodinámicos

- ▶ Px de Cirugía de Corazón, produce aumento de la contractilidad miocardiaca.
- ▶ Transitoria caída de la PA y gasto cardiaco

Indicaciones

- ▶ Únicamente en el tratamiento de las extrasístoles y de la crisis de Taquicardia Ventricular.
- ▶ Es muy eficaz e inocua cuando el gasto de perfusión es adecuado, sea sobre las extrasístoles frecuentes o las agrupadas en salvas.

Cambios electrocardiográficos

- ▶ No origina cambios sobre los intervalos PR, QRS y QT, aunque el intervalo QT puede acortarse en algunos pacientes

Farmacocinética

- ▶ Se emplea exclusivamente por Vía parental
- ▶ I.V. → 1-2mg/kg peso (50-100mg)
- ▶ Sup a 5mg/min pueden ser tóxicas para SNC

Intolerancia y accidentes

Toxicidad: se ejerce sobre el SNC y sobre el cardiovascular.

Complicaciones Neurológicas

- Somnolencia
- Parestesias
- Disminución de la agudeza visual
- Sacudidas musculares



Antiarrítmicos Clase IC

Propafenona

Modo de acción - Efectos electrofisiológicos.

• Reduce la velocidad de ascenso del potencial de acción transmembrana y disminuye la velocidad de conducción de todos los compartimentos cardíacos.

Farmacodinámica

absorción oral rápida. Biodisponibilidad dependiente de la dosis.

- Efecto de 1^{er} paso
- Unión a proteínas 90% - Extenso metabolismo
- Extenso metabolismo; la 5-hidroxi propafenona es activa.
- $T_{1/2}$ 2-4h en sujeto normal, 2-3h en pt con arritmias

Efectos Secundarios

- Náuseas
- Estreñimiento
- Vertigo
- temblor
- Leucopenia
- Hepatitis colestática.

Indicaciones

- Taquiarritmias supraventriculares
- Arritmias del síndrome de WPW de primer la conducción de la vía accesorias
- Arritmias ventriculares
- Taquicardia ventricular.

Contraindicaciones

- Enf. del Nodo Sinusal
- Bloqueo AV o intraventricular avanzado



PROPRANOLOL

Modo de acción-Efectos electrofisiológicos

- ▶ Acción bloqueadora adrenérgica beta selectiva.
- ▶ Dos acciones directas que deben relacionarse con su actividad:
 - aumenta la corriente hacia el exterior
 - ↓ deprime significativamente la corriente de entrada de sodio.

Farmacodinámica

- ▶ Se absorben bien por vía oral, pero su intenso metabolismo hepático disminuye su bio disponibilidad, son más liposolubles.

Indicaciones

- ▶ Arritmias supraventriculares y ventriculares
- ▶ Ansiedad
- ▶

Cambios electrocardiográficos

- ▶ Aumento del intervalo PR y un ligero acortamiento de QTc, sin efecto alguno sobre la duración del QRS

Dosificación

- ▶ 40/80 mg/día para el tx de arritmias.
- ▶ 1mg/día en arritmias resistentes.

Efectos secundarios

- ▶ Insuficiencia ventricular izquierda
- ▶ Bloqueo AV
- ▶ Asistolia.



METOPROLOL

Farmacocinética → Se absorben bien vía oral, pero su intenso metabolismo hepático disminuye su biodisponibilidad con más liposolubles.

- Metoprolol 3-4 hrs

Indicaciones

- Arritmias supraventriculares y ventriculares
- En especial en las secundarias al eccido
- Ansiedad
- Feocromocitoma
- Hipertiroidismo
- Prolapso mitral

Contraindicaciones

- Bradicardia importante
- Bloques AV
- Insuficiencia cardíaca
- Broncoespasmo
- Depresión
- Gangrena
- Claudicación grave.

Efectos Secundarios

- ▶ Insuficiencia cardíaca
- ▶ Frialdad de extremidades
- ▶ Fenómeno de Raynaud
- ▶ Fatiga
- ▶ Depresión
- ▶ Pesadillas
- ▶ Insomnio

La intoxicación puede ocasionar

- Bradicardia
- Hipotensión
- Insuficiencia cardíaca
- Broncoespasmo.



ANTIARRITMICOS CLASE III AMIODARONA

Modo de acción

▶ Efecto electrofisiológico:

Prolonga notablemente la duración de potencial de acción transmembrana de la aurícula y del ventrículo con solo una ligera disminución de la velocidad de ascenso de la fase 0 de dicho potencial.

▶ Efectos hemodinámicos:

Bloquea de manera no competitiva los bloqueadores adrenérgicos alfa y beta y antagoniza la acción inotrópica y cronotrópica del glucagón.

▶ Cambios electrocardiográficos

Bajo la acción de este fármaco, el intervalo QT se prolonga, se ensancha la onda T y aumenta el voltaje de la onda U.

Farmacodinética

- Se absorbe de forma lenta y variable
- Da lugar a niveles sanguíneos bajos
- Su almacenamiento permite la persistencia después de 30-45 días de su suspensión

Indicaciones

- Arritmia supraventricular y ventricular
- Flútes auricular
- Fibrilación auricular

Contraindicaciones

- Trastorno de la función tiroidea
- Enf. del Nodo Sinusal
- Bloqueos AV.



Antiarrítmicos Clase IV

VERAPAMIL

Modo de acción

Efectos Electrofisiológicos

- En el corazón ablado se observa poca o nula acción (0%)
- En el corazón íntegro, disminuye la frecuencia de descarga SN y aumenta el período refractario funcional NAV

Farmacocinética

- Se absorbe por vía digestiva y en forma rápida
- Después de su administración se absorbe bien rápidamente y es metabolizado en el **Hígado**

Efectos Secundarios

- Bradicardia
- Asistolia transitoria
- Hipotensión
- Inducción o agravamiento de insuficiencia cardíaca
- Trastorno de ritmo

Efecto Hemodinámico

- Tiene un efecto inotrópico negativo muy marcado en el músculo cardíaco aislado en el preparado cardíaco in situ
- Efecto más acentuado cuando se combina con propranolol.

Indicaciones

- Taquicardias supraventriculares
- Fibrilación auricular
- Flutter auriculares

Contraindicaciones

- Flutter
- Fibrilación auricular
- ▶ Síndrome de Wolff
- ▶ Parkinson White.



ADENOSINA

- Es un nucleótido endógeno que se administra por vía intravenosa, disminuye la conducción en el nodo auriculoventricular

Indicaciones

- Taquicardia supraauricular paroxística
- Taquicardias asociadas al Síndrome de Wolff-Parkinson-White

Dosis

- 6mg seguido
- Si es necesario de una dosis de 12mg tres minutos después.



Contraindicado

- Fibrilación Auricular
- Flutter auricular

Efecto Adverso

- Rubor facial
- Cefalea
- Opresión torácica
- Disnea
- Diaforesis
- Mareos
- Hormigueo
- Náuseas
- Puede provocar bloqueo Auriculoventricular de duración breve.