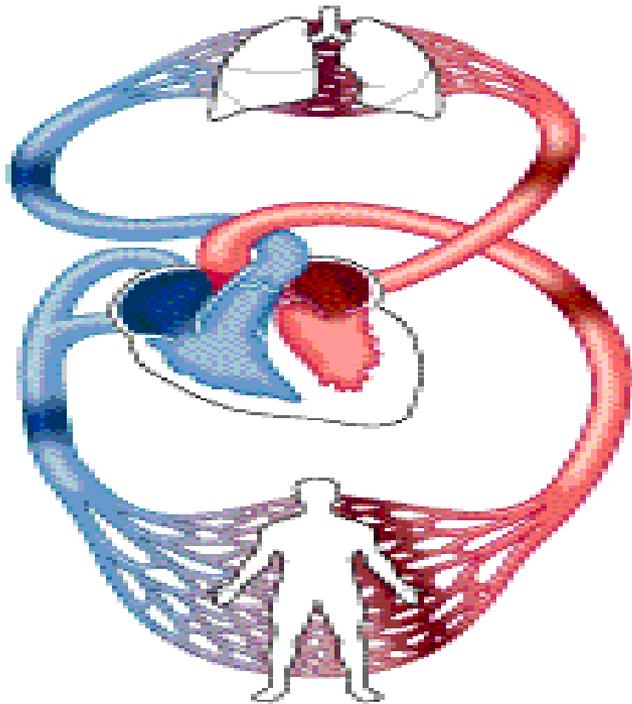


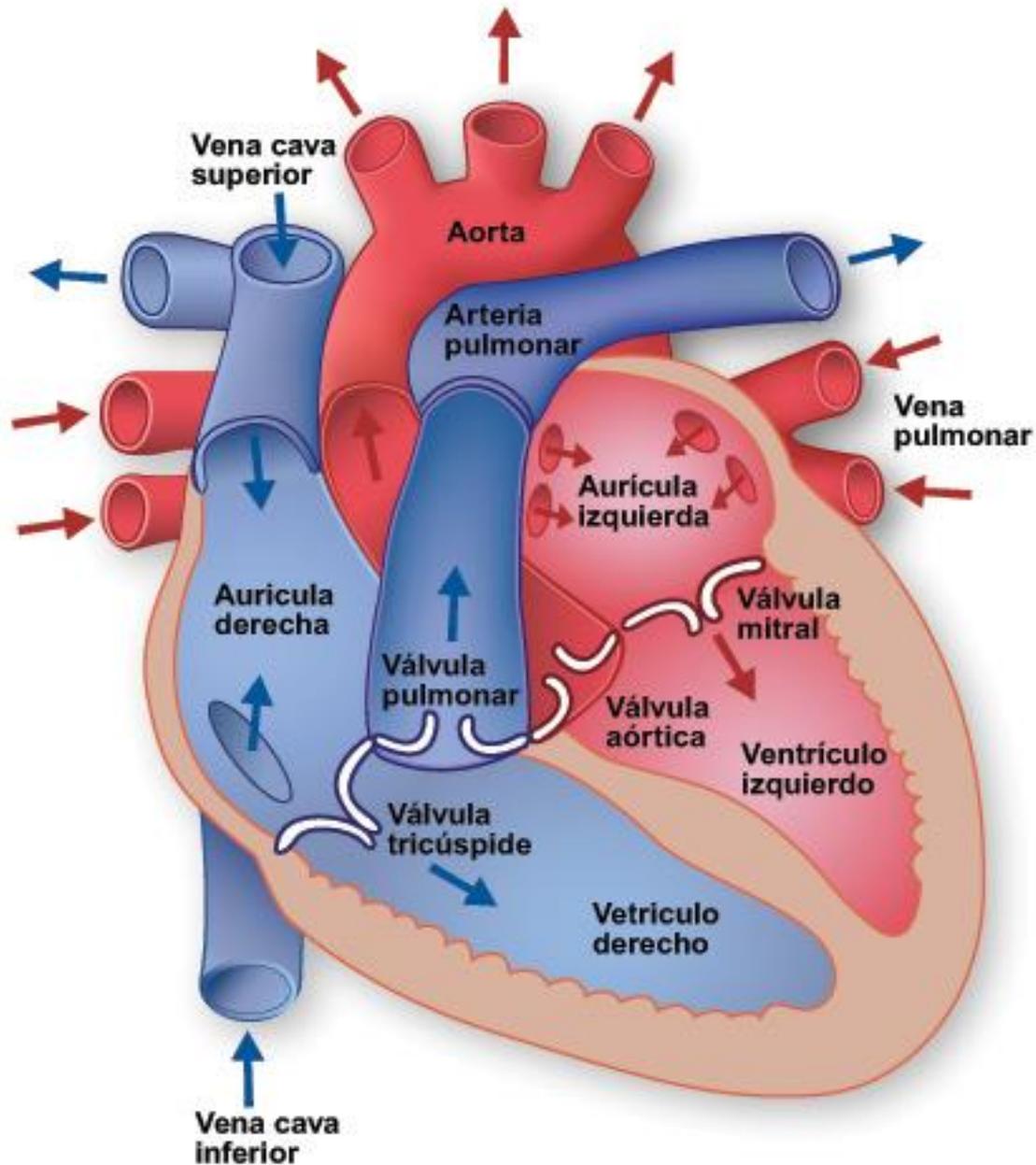


10.-ANTIANGINOSOS



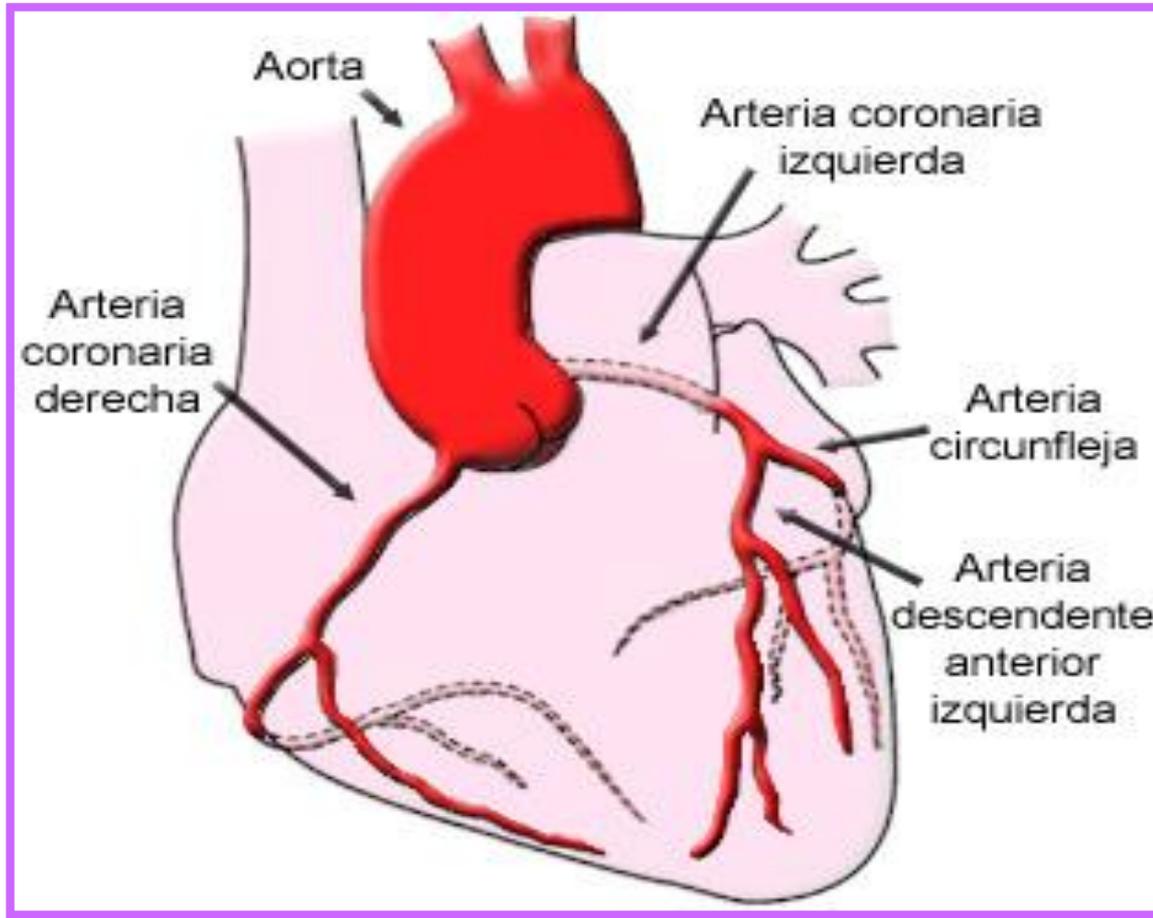
Mg. Mely Ruiz Aquino

ANATOMIA



http://www.texasheartinstitute.org/HIC/anatomia_y_Esp/anatomia_sp.cfm

IRRIGACION DEL CORAZON



El corazón es irrigado por dos troncos arteriales denominados:

- **Tronco coronario derecho**
- **Tronco coronario izquierdo**

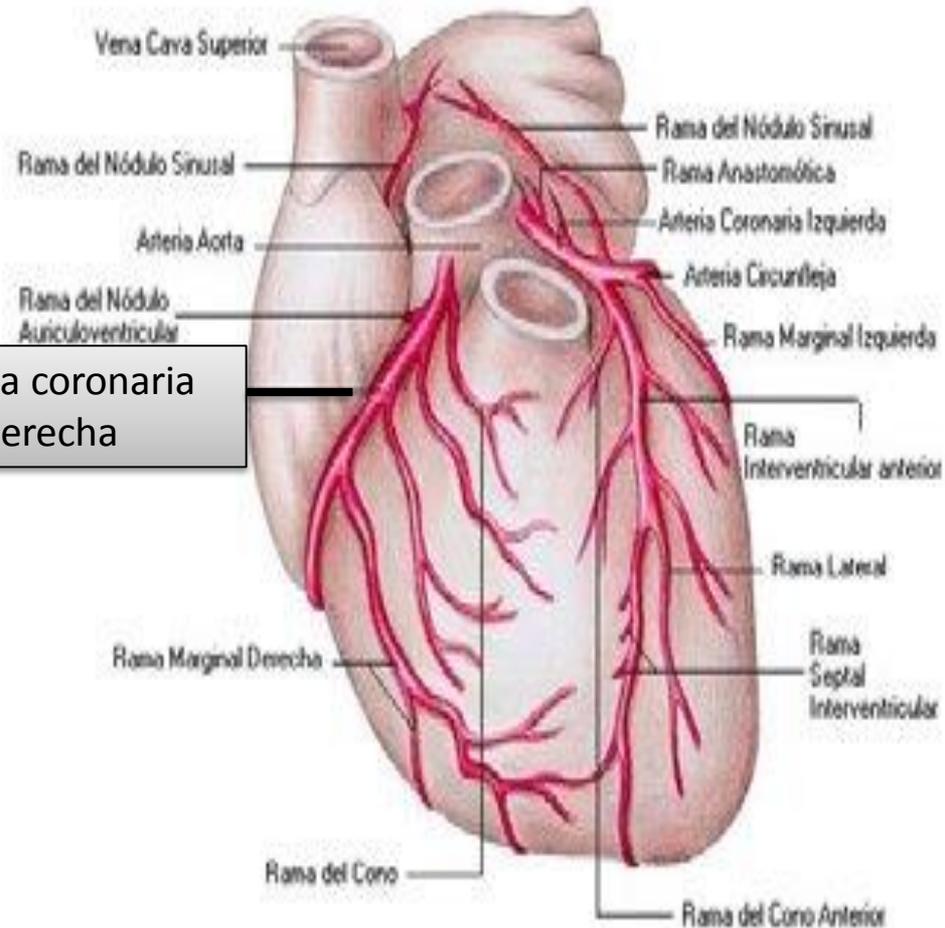
TRONCO CORONARIO DERECHO

Nace en el origen de la arteria aorta, a nivel de los senos aórticos o *senos de Valsalva* y desciende por el surco aurículo ventricular derecho hasta llegar al surco interventricular posterior

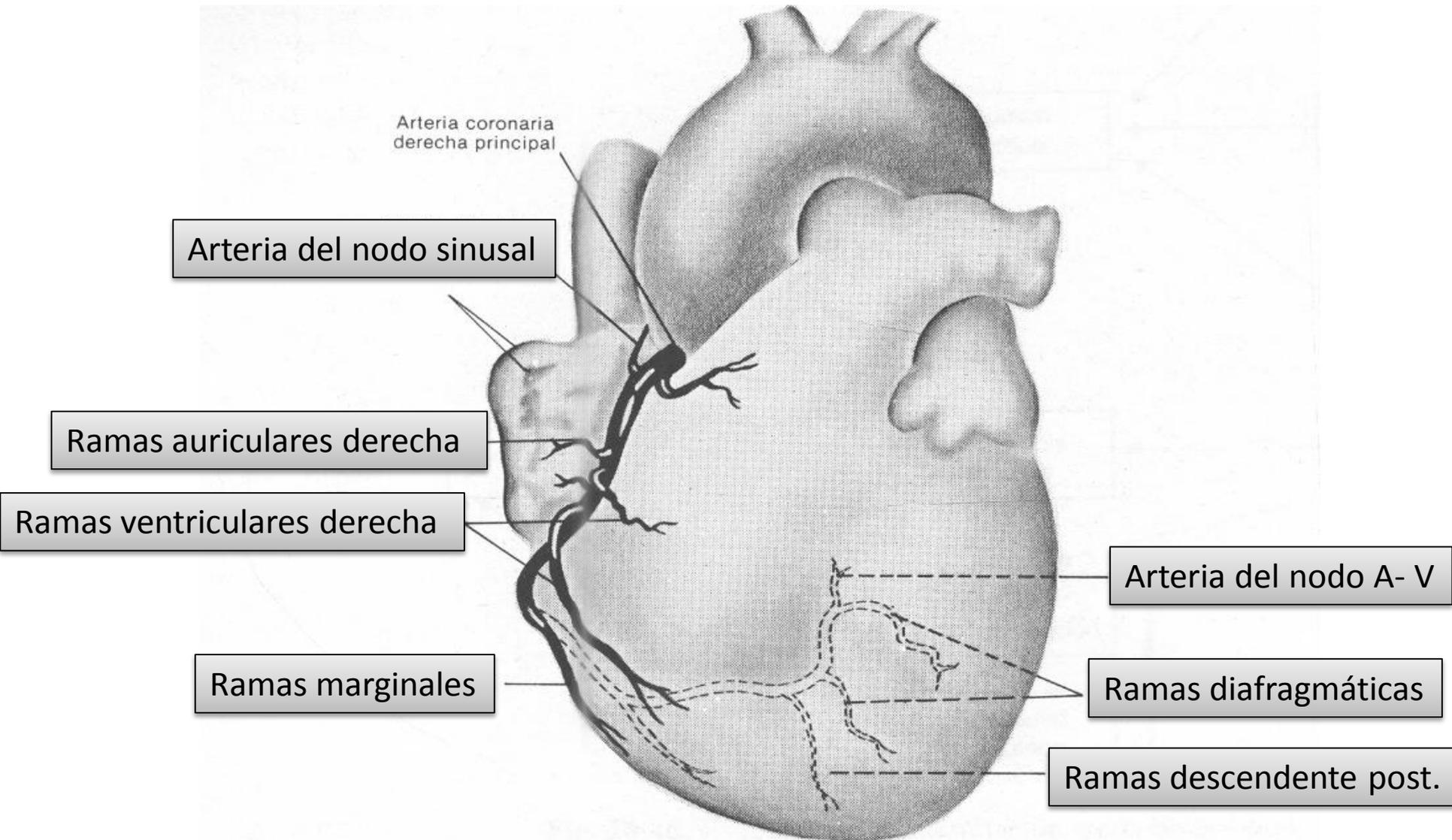
Esta irriga el ventrículo derecho y la cara posterior e inferior del ventrículo izquierdo.

Arteria coronaria derecha

Arterias Coronarias - Vista anterior

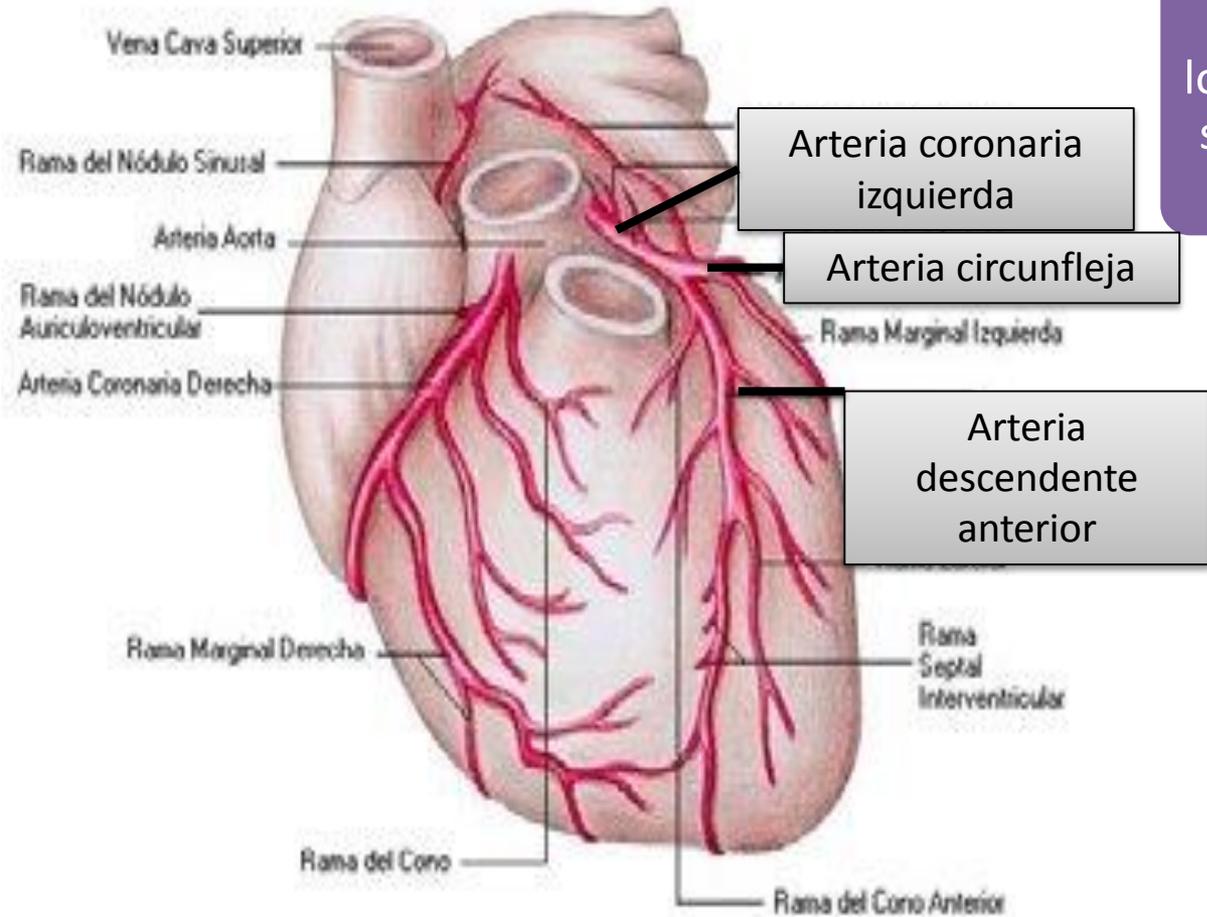


RAMIFICACIONES



TRONCO CORONARIO IZQUIERDO

Arterias Coronarias - Vista anterior



Nace del seno de valsalva izquierdo el cual tiene una longitud de hasta 3 cm luego se bifurca en sus dos ramas principales.

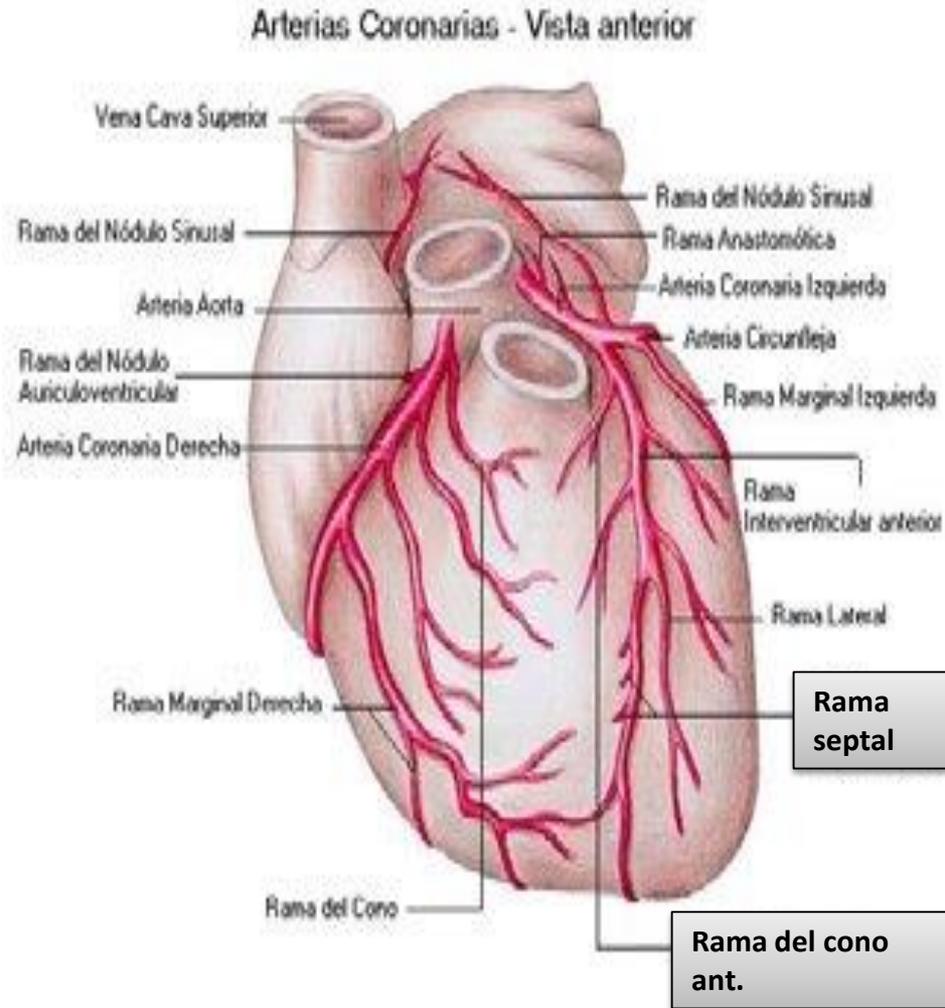
Arteria
descendente
anterior

Arteria
circunfleja

DESCENDENTE ANTERIOR

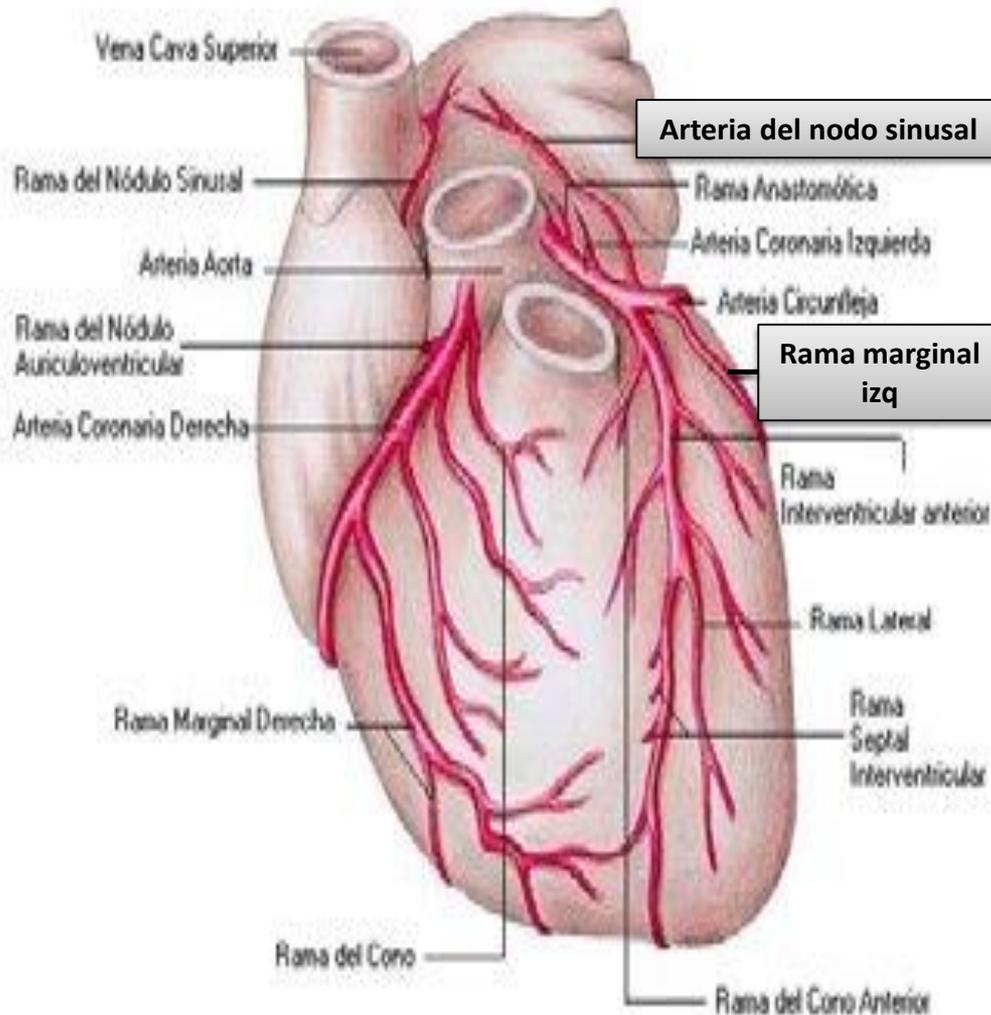
Recorre el surco interventricular anterior hasta el ápex y su trayecto da las siguientes ramas:

- Arteria del cono
- Arteria diagonales que se distribuye por la pared del ventriculo izquierdo por lo general son tres 1era 2da y 3era diagonales .
- Arterias septales que aportan al septum IV



ARTERIA CIRCUNFLEJA

Arterias Coronarias - Vista anterior



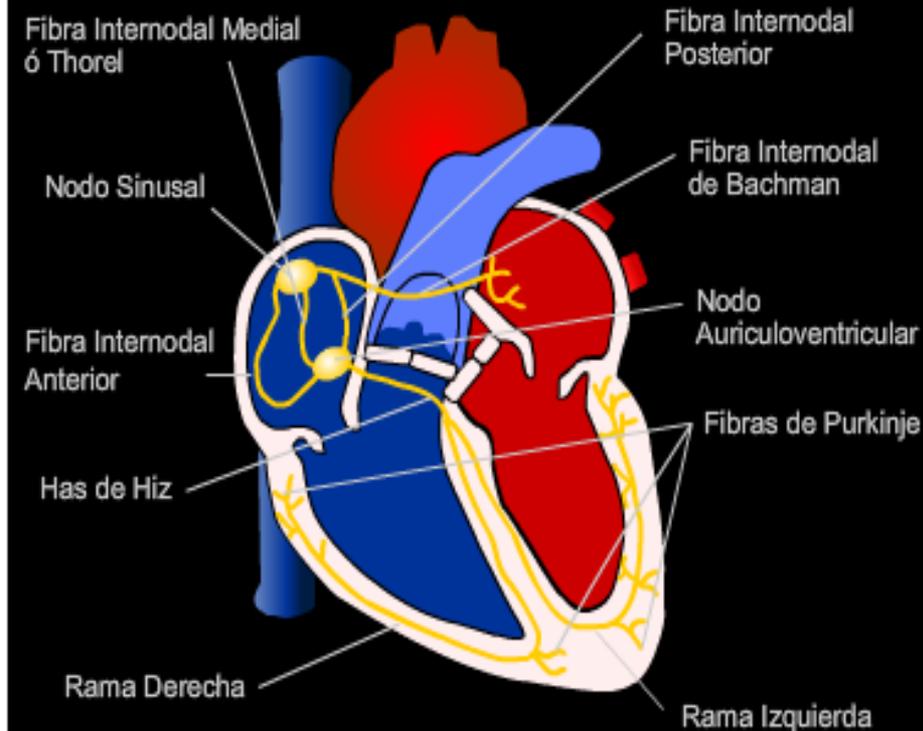
Este descubre por el surco auriculoventricular izquierdo y sus ramas se distribuyen por la cara lateral del ventrículo izquierdo las cuales son:

- Arteria del nodo sinusal
- Ramas ventriculares izquierda siendo la principal la arteria marginal izquierda
- Arteria circunfleja auricular

SISTEMA CARDIONECTOR

SISTEMA CARDIOCONECTOR

Ubique el cursor del mouse en cada uno de los nombres



Es un sistema especial encargado de generar impulsos eléctricos rítmicos para de esta manera producir la contracción periódica del músculo cardíaco, y conducirlos a todo el corazón.



Este sistema está constituido por un grupo de células especializadas para producir la excitación y conducción del corazón.

http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/enfermeria/2005359/contenido/cardiovasc/8_9.html

Nodo sinusal (NSA)



Fascículos o fibras Internodales



Nodo Auriculocentricular (NAV)



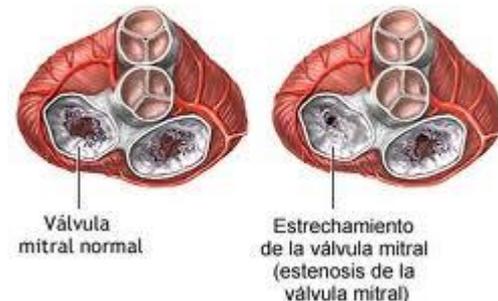
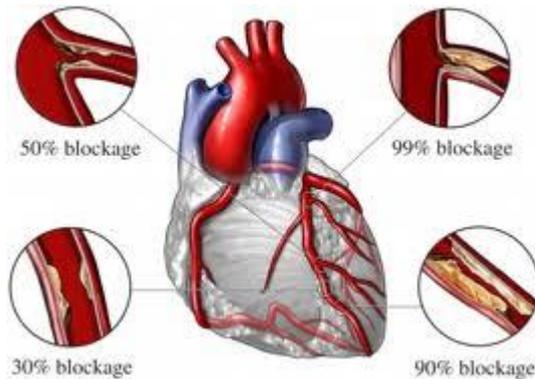
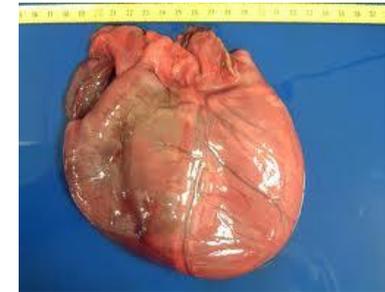
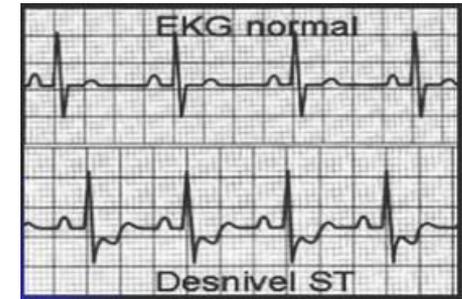
Haz de His



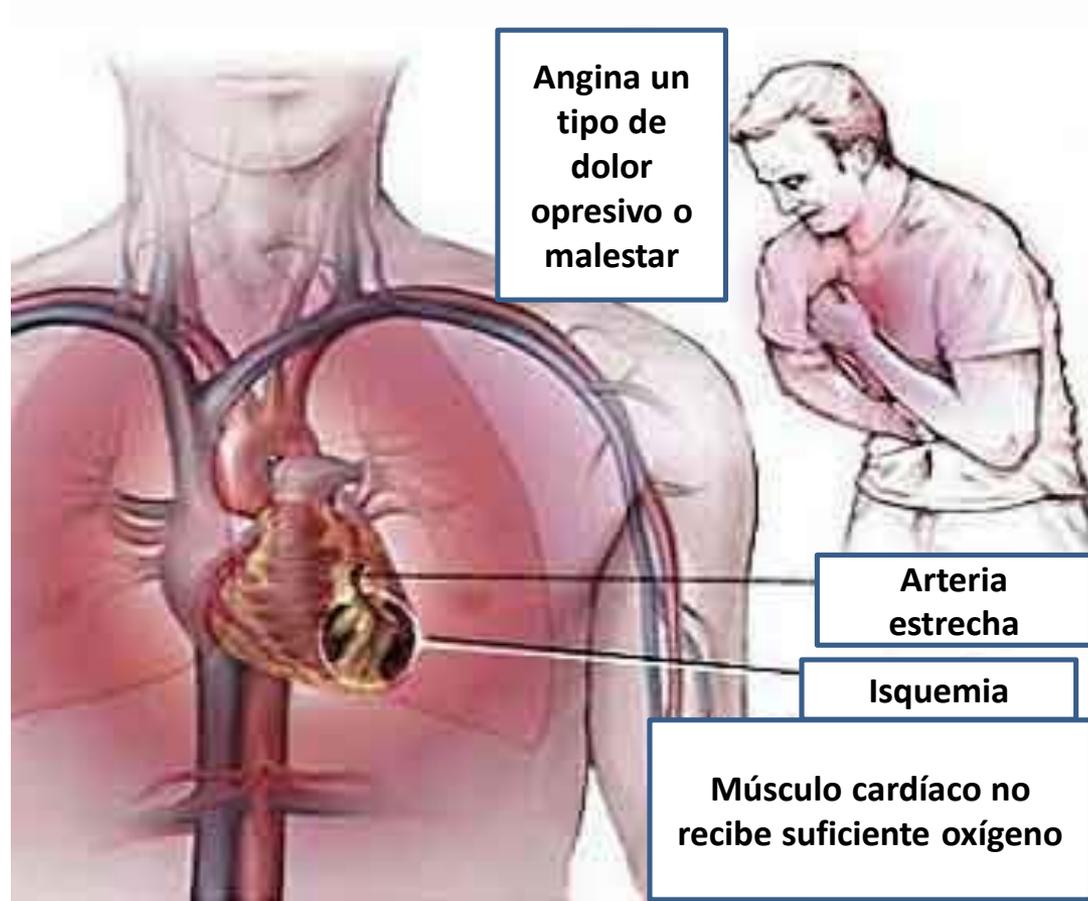
Ramas de Purkinje

PRINCIPALES CAUSAS:

- Arterioesclerosis coronaria
- Agregación de plaquetas y Trombosis coronaria
- Espasmo coronario arterial (Prinzmetal)
- Vasoconstricción arterial coronaria por estimulación simpática
- Acumulación de vasoconstrictores en lesiones endoteliales
- Estenosis Aórtica y Miocardiopatía Hipertrófica



Características de Angina de Pecho.



ANGINA DE PECHO: CLASIFICACIÓN

A. *Según su forma de presentación*

1. Angina de pecho de esfuerzo
2. Angina de pecho de decúbito
3. Angina de pecho de reposo
4. Angina de pecho variante o paradójica*

B. *Según el número, duración o intensidad de las crisis*

1. Angina estable
2. Angina inestable
 - a. Angina de reciente comienzo
 - b. Angina progresiva
 - c. Síndrome coronario intermedio
 - d. Angina posinfarto de miocardio
 - e. Angina variante*

Antianginosos

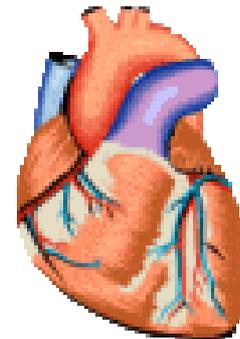
- **Son fármacos encargados de calmar el dolor de la isquemia miocárdica, producida por un déficit entre el aporte y demanda de oxígeno por parte del miocardio.**
- **La angina de pecho se caracteriza por:**
- **Dolor precordial, de inicio repentino, intenso y opresivo, que a veces se irradia a brazo izquierdo, produciendo sensación de ahogamiento.**
- **Esta puede empeorar con el ejercicio y aliviarse con el reposo.**

Objetivo de Tratamiento Antianginoso:

- 1. Detener la crisis cuando se presenta**
- 2. Reducir la frecuencia de los episodios de la crisis**

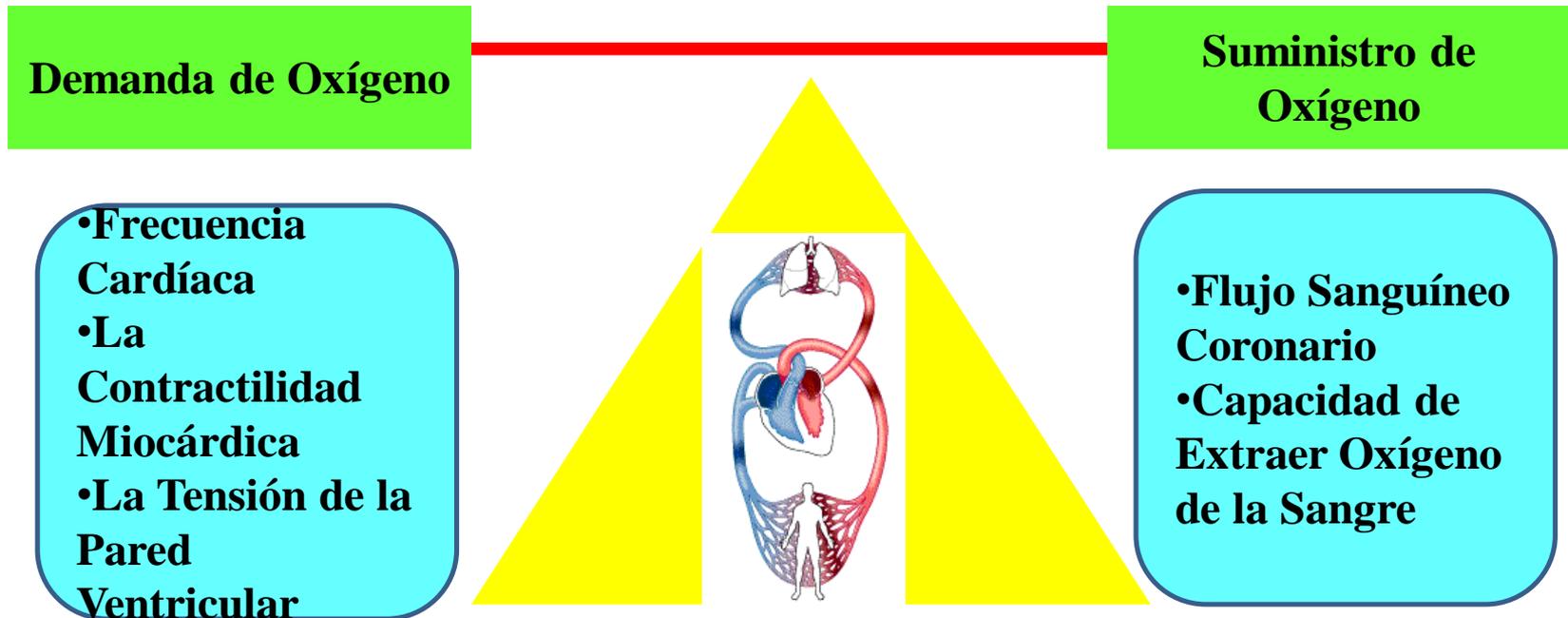
Existen 2 posibilidades dentro de la terapéutica farmacológica:

- Aumentar el flujo coronario**
- Reducir la demanda miocárdica de oxígeno**



Mecanismos de Acción de Fármacos Antianginosos.

Restablecen el equilibrio entre la demanda de oxígeno
y
la oferta de oxígeno en el miocardio



Fármacos Antianginosos.

- **Por lo tanto, los fármacos antianginosos son aquellos que reduzcan los valores de frecuencia y contractilidad cardíacas, el retorno venoso y la presión arterial podrán disminuir la demanda de oxígeno por el miocardio.**
- **Los fármacos antianginosos podrán aumentar la oferta de oxígeno al miocardio al inhibir el vasoespasma coronario, incrementar la duración de la diástole (y, por lo tanto, la distribución transmural de flujo coronario) y/o reducir la presión telediastólica ventricular, con el consiguiente aumento del gradiente de perfusión a nivel tisular.**

Grupos de Fármacos Antianginosos.

- **Los principales grupos de fármacos antianginosos son los nitratos, los betabloqueantes y los antagonistas del calcio.**
- **Todos estos fármacos son capaces de reducir el consumo miocárdico de oxígeno y/o aumentar su aporte, por distintos mecanismos. Así, el menor consumo de oxígeno puede conseguirse disminuyendo el retorno venoso (nitratos, molsidomina) o reduciendo la frecuencia y la contractilidad cardíacas (bloqueantes beta, algunos antagonistas del calcio). El principio fundamental del tratamiento es evitar o reducir la isquemia y atenuar los síntomas.**

Clasificación de los Antianginosos.

Nitratos:

Nitroglicerina

Mononitrato de Isosorbide

Dinitrato de Isosorbide

Tetranitrato de Pentaeritritol

Bloqueadores β - Adrenérgicos:

Atenolol

Propranolol

Carvedilol

Antianginosos

Nitritos:

Nitrito de Amilo

Antagonistas del Calcio:

Nifedipino

Diltiazem

Verapamilo

Nitratos.

- **La vasodilatación es el efecto más importante de los nitratos, ellos actúan sobre el lecho vascular dilatando venas, arterias y arteriolas de forma desigual.**
- **Los nitratos son los fármacos de primera elección ante la angina típica o de esfuerzo, ya que tienen gran capacidad para reducir la demanda de oxígeno del miocardio, mediante los efectos sobre la circulación sistémica que disminuyen la precarga y la postcarga, a través de la reducción del retorno venoso.**
- **Los nitratos también provocan relajación de la musculatura bronquial, del aparato gastrointestinal, del tracto biliar, los uréteres y el útero. La intensidad de estos efectos es difícil de prever y su aplicabilidad terapéutica, es escasa.**

Mecanismos de Acción de los Nitratos.

Venodilatación

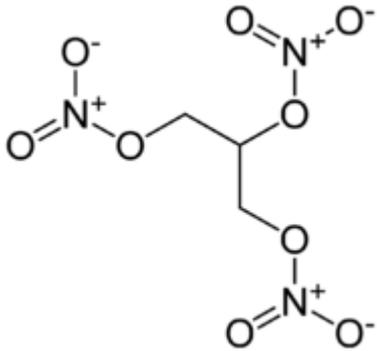


Vasodilatación arterial y arteriolar



Características Farmacocinéticas de los Nitratos.

Nitroglicerina



- **Nitroglicerina** (Trinitrato de glicerilo)., es uno de los más conocidos, fármaco de primera elección.
- La nitroglicerina es un producto volátil que debe conservarse en frascos de vidrio herméticamente cerrados y protegidos de la luz y el calor.
- A pesar de ello, las tabletas convencionales de nitroglicerina pierden progresivamente eficacia y es necesario renovarlas cada 6-12 meses.
- Posología: Se administra 5 mcg (0.005 mg)/ min. esta se aumentará en incrementos de 5 mcg/min. a intervalos de 3 a 5 minutos hasta obtener el efecto o hasta que la velocidad es de 20 mcg (0.02 mg)/min.

Farmacocinética.

- **Altamente Liposolubles y Administración por cualquier vía:**
- **V. Sublingual: Evita el primer paso metabólico hepático 1-2 min. (a 1 hora).**
- **Vía inhalatoria (nitrito de amilo) no usado por ser un líquido muy volátil.**
- **Vía EV. NTG**
- **V.O. Prevención. No evita 1er paso hepático.**
- **Vía cutánea: Profilaxis prolongada**

Farmacocinética.

- **DISTRIBUCION:**
- **Unido a la proteína : Nitroglicerina 60%**
- **METABOLISMO:**
- **Ocurre a nivel hepático. Tiempo de vida media corto**
- **EXCRECIÓN:**
- **Ocurre en 24 hr a nivel renal.**

Farmacocinética de los nitritos y nitratos antianginosos

Parámetro	NTG Nitroglicerina	DNIS Dinitrato de Isosorbide
Absorción	Pobre	Completa
Biodisponibilidad		
-Sublingual	30-50%	30-60%
-Oral	20%	25%
-Percutánea	10-20%	10-30%
Vida media	2-6 min	1,2 horas
Metabolitos activos	Sí	Sí
Excreción	Renal	Renal

Farmacodinamia.

- **La nitroglicerina provoca la síntesis de ON que interactúa con la guanilciclasa que es activada y aumenta la formación de GMPc en músculo liso y en otros tejidos. El resultado de esta interacción es la relajación del músculo liso de vasos sanguíneos tanto de arterias como de venas, y de órganos huecos como la vesícula, conductos biliares, uréteres, intestinos y esófago. En estos últimos su acción es rápida.**
- **Las venas se dilatan con concentraciones bajas de nitroglicerina y las arterias necesitan altas concentraciones. Por el efecto vasodilatador de la nitroglicerina sobre las venas y con la consiguiente disminución de la precarga, estos medicamentos suelen ser beneficiosos en la insuficiencia cardiaca en donde la precarga es anormalmente alta.**

Farmacodinamia.

- **Además, es utilizado en la insuficiencia cardiaca izquierda crónica por su capacidad de reducir la postcarga al disminuir la resistencia pulmonar y periférica, mejorando de este modo el funcionamiento izquierdo.**
- **La nitroglicerina también contrarresta la angina de pecho actuando directamente en las arterias coronarias, incluso si éstas están ateroscleróticas, aumentando la luz vascular y, por consiguiente, la irrigación cardiaca.**
- **La nitroglicerina actúa también inhibiendo la agregación plaquetaria ya que la liberación de ON por la nitroglicerina actúa sobre las plaquetas aumentando el GMPc , sin embargo, no se ha reportado mejoría en pacientes con infarto de miocardio**

Contraindicaciones.

- **Hipersensibilidad.**
- **Traumatismo craneal.**
- **Taponamiento cardiaco. IAM con hipotensión.**
- **IC :Estenosis aórtica, mitral, pericarditis constrictiva.**
- **Hemorragia cerebral.**
- **Insuficiencia circulatoria aguda + hipotensión.**

2. Bloqueadores *Beta* Adrenérgicos

Atenolol



Carvedilol



Propranolol



Beta Bloqueadores Adrenérgicos

- **Son sustancias que muestran alta afinidad y especificidad por los beta-adrenoreceptores y que inhiben tanto la actividad simpática en su manifestación b-adrenérgica como la respuesta a los fármacos agonistas beta-adrenérgicos.**
- **Entre ellos se encuentran: el Atenolol, Bisoprolol, Metoprolol, Nadolol, Propranolol, Propranolol retard. Timolol, Carvedilol, Labetalol.**

Consecuencias Generales de la Acción Beta-Bloqueante en el Sistema Cardiovascular.

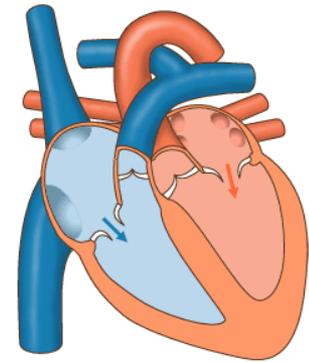
- **Efectos cardiovasculares:** Los efectos cardíacos del bloqueo b-adrenérgico están determinados primordialmente por el bloqueo de adrenoceptores del subtipo beta1.

$\beta 1$ y $\beta 2$	$\beta 1$	$\beta 2$	α 1 y β
Nadolol	Atenolol	Butoxamina	Carvedilol
Propranolol	Metoprolol		Labetalol
Pindolol	Bisoprolol		
Sotalol	Esmolol		
Timolol			

- Los betabloqueadores disminuyen la frecuencia cardíaca, la contractilidad miocárdica y presión arterial esto permite lograr un gran ahorro del consumo de oxígeno en el miocardio.

Farmacocinética.

- **Administrados por VO y EV como es el caso del propranolol.**
 - **Son adsorbidos en la vía oral.**
 - **Distribuidos ampliamente en todos los tejidos.**
 - **Metabolismo a nivel hepático.**
 - **Excretados por las orina.**
-
- **Absorción y biodisponibilidad**
 - **Con excepción del atenolol y del nadolol (absorción del 50%) los betabloqueantes se absorben muy bien por vía oral, alcanzándose la concentración máxima al cabo de 1-3 horas de su administración.**
 - **El propranolol, el alprenolol, el metoprolol, el labetalol y el carvedilol experimentan metabolismo hepático**



USOS :

ANGINA DE PECHO : todas a excepción de la Vasoespástica pura que la puede agravar.

INFARTO DE MIOCARDIO : reduce la incidencia de infartos letales y no letales y muerte subita de este origen. Debe administrarse en la fase aguda

CONTRAINDICACIONES :

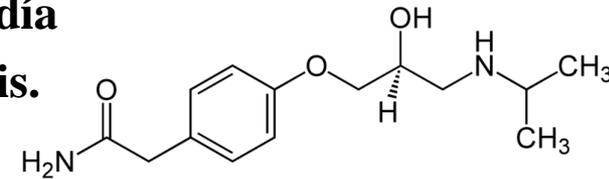
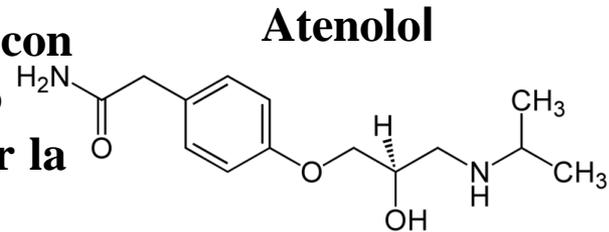
Angina vasoespástica, Asma Bronquial o EPOC, Insuficiencia cardiaca (sólo en jóvenes), Diabetes Mellitus, Bloqueo A-V, Bradicardia <50 ppm, Hipotensión < 100 mmmHg y Embarazo.

Beta Bloqueadores Adrenérgicos

Atenolol: Es un betabloqueador cardioselectivo con una vida media de 6 a 9 hr. Actúa inhibiendo los receptores beta 1 encargados de estimular la contracción del musculo liso cardíaco.

Posología: 50 y 100 mg de Atenolol una vez al día

En caso de insuficiencia renal disminuir la dosis.



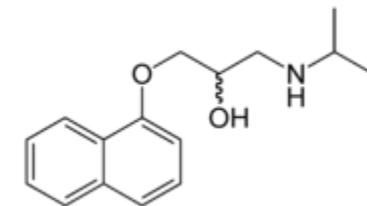
Propranolol: Es un betabloqueador no cardioselectivo con una vida media de 2 a 6 hr.

Posología: 40 mg de 2 – 3 veces/ día

Precaución ante insuficiencia hepática y renal (aumenta la vida media del medicamento).

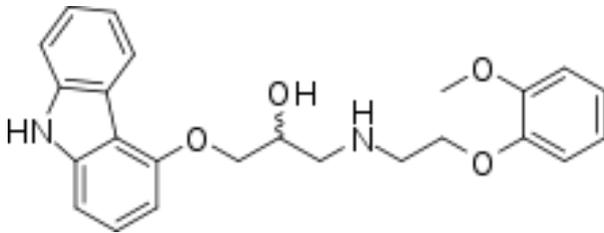
Contraindicado en el embarazo y lactancia.

Propranolol



Beta Bloqueadores Adrenérgicos

Carvedilol



- **Carvedilol**: Es un betabloqueador no es cardioselectivo, que induce la vasodilatación periférica, con una vida media de 7 hr.
- **Posología**: 12,5 – 50 mg una vez al día

El término repentino de cualquier terapia farmacológica con beta bloqueadores adrenérgicos puede provocar el desarrollo de una isquemia al miocardio, infarto de miocardio, arritmias ventriculares o hipertensión.

3. Bloqueadores de los canales de Calcio

Verapamilo



Nifedipino



Diltiazem



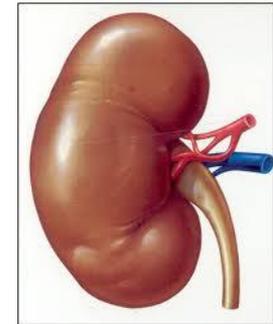
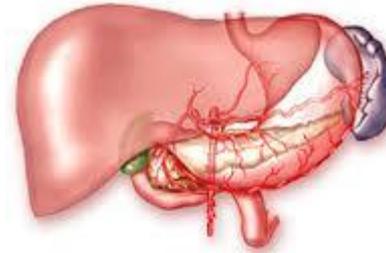
Bloqueadores de los Canales de Calcio.

- **Son fármacos cardiovasculares que actúan por inhibición de los canales de calcio del músculo liso y cardíaco.**
- **Producen:**
- **Vasodilatación arterial selectiva, que impide el vasoespasmo.**
- **Efectos directos sobre el corazón.**
- **Los agonistas de los canales de calcio poseen efectos cronotrópico e inotrópico negativos, o sea disminuye la frecuencia cardíaca y inhibe los canales de calcio, ya que actúa en el sistema parasimpático.**

- **ACCION ANTIANGINOSA**
- **Disminución de la demanda miocárdica de O₂.:
vasodilatación arterial :<GC y PA : disminuye el consumo
de O₂. Verapamil y Diltiazem : <contractibilidad y
consumo de O₂**
- **Aumento del flujo sanguíneo coronario : Produciendo
vasodilatación de las arterias coronarias y disminuyen el
espasmo coronario (Prinzmetal)**
- **Inhibición de la agregación plaquetaria: Especialmente el
Verapamil.**

Farmacocinética.

- **Vía administración : Oral, SL,IM ,EV.**
- **Absorción: Muy buena VO.**
- **Metabolismo: Se conoce poco, es hepático.**
- **Excreción: Es renal.**



Bloqueadores de los Canales de Calcio .

Clasificación

Categorías

Bradicardizantes

Dihidropiridinas

- Acción rápida
- Acción prolongada
- Acción vascular

Fármacos relevantes

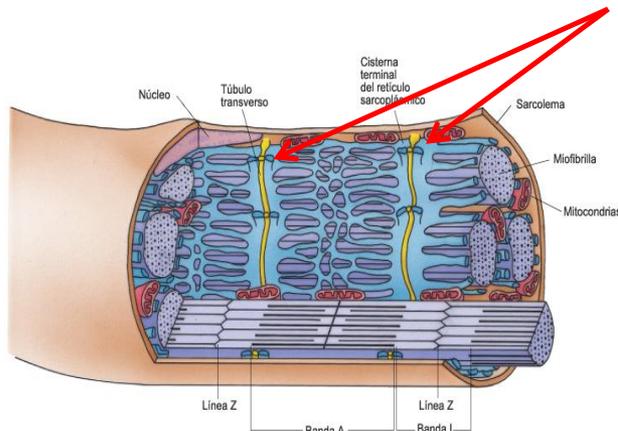
Verapamilo; Diltiazem

Nifedipino; Otras DHP 1 gen

Amlodipino; Felodipino

Formas galénicas LR

Lacidipino; otros



Dihidropiridina es la molécula que forma parte de la estructura de los bloqueadores de los canales de calcio, que se encuentran en la membrana del retículo sarcoplásmico del músculo, encargado de almacenar el calcio en el músculo.

Bloqueadores de los Canales de Calcio .

Propiedades Farmacológicas

<i>Fármacos</i>	<i>Vasodilatación</i>	
	<i>Coronaria</i>	<i>Periférica</i>
Dihidropiridinas		
- Acc. rápida	+++	++++
- Acc. prolongada	+++	++++
Diltiazem	++	+
Verapamilo	++	++

Bloqueadores de los Canales de Calcio .

Propiedades Farmacológicas

Fármacos

Función cardíaca

Frecuencia

Contractilidad

Dihidropiridinas

- Acc. Rápida
- Acc. Prolongada

Diltiazem

Verapamilo

↑ (reflejo)

= ó ↓

↓

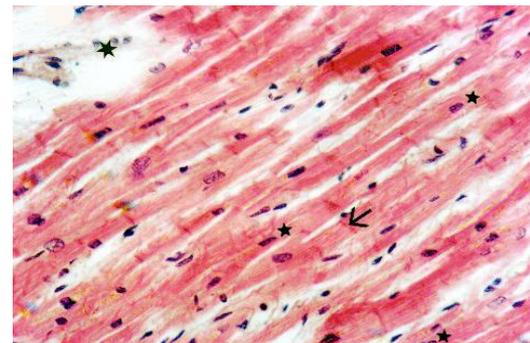
↓

↓

=

↓

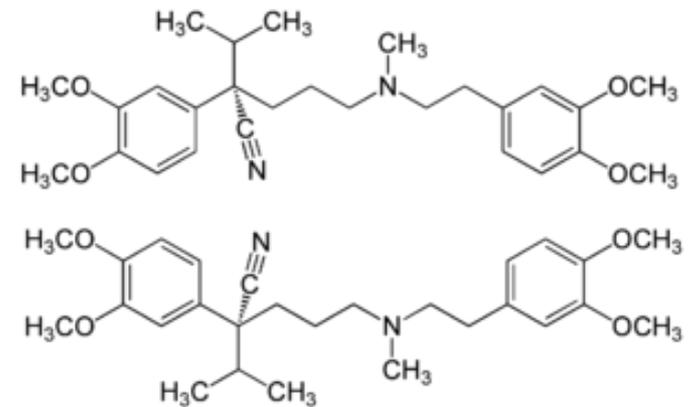
↓↓



Bloqueadores de los Canales de Calcio .

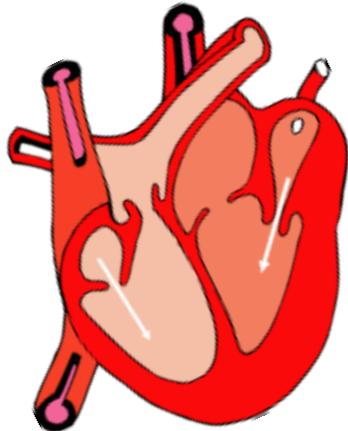
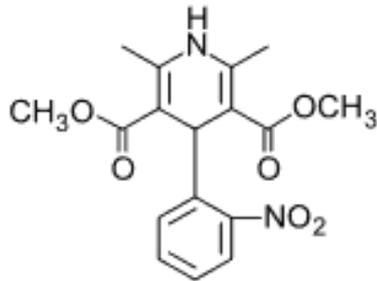
- **Verapamilo**: El mecanismo es el bloqueo de canales de calcio dependientes de voltaje, ubicados en el nodo sinoauricular y auriculoventricular. Estos agentes se usan para disminuir la conducción del impulso eléctrico a lo largo del nodo AV, protegiendo así a los ventrículos de una taquiarritmia auricular.
- **Posología: Adultos: *Dosis inicial*: 5-10 mg (0.075-0.15 mg/kg peso corporal), sino es suficiente administrar 10 mg después de 30 minutos de administrar la dosis inicial.**

Verapamilo



Bloqueadores de los Canales de Calcio .

Nifedipino/a



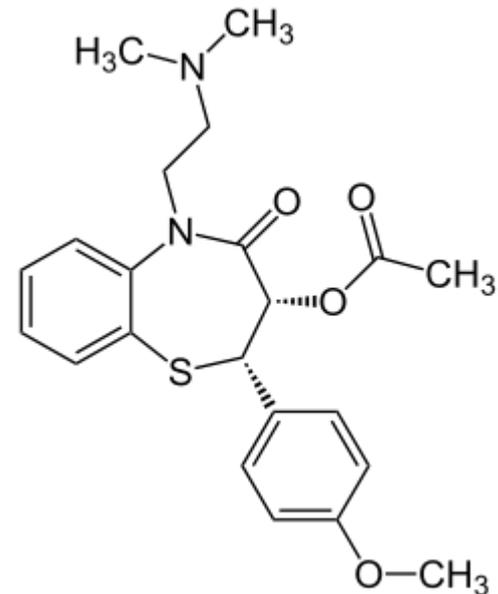
- **Nifedipino**: Disminuye la tensión arterial, aunque causa frecuentemente vértigo y desmayos en las primeras dosis. La taquicardia puede también aparecer como una reacción secundaria.
- Su acción depende del citocromo P450.
- Posología: Adultos: 10-20 mg/dosis. En crisis, vía sublingual. Oral cada 6-8 horas.
- Contraindicado en Shock cardiogénico, hipotensión grave, bloqueo A-V de 2º y 3º grado, estenosis aórtica grave.

Bloqueadores de los Canales de Calcio .

- **Diltiazem**: Pertenece a los bloqueadores de los canales de calcio a nivel muscular produciendo vasodilatación, por lo que son usados en medicina en el tratamiento de la hipertensión, la angina de pecho y algunos trastornos del ritmo cardíaco.
- **Posología**: 1 comprimido cada 8 horas



Diltiazem



CONCLUSIONES

- En conclusión debemos tener en cuenta que para el estudio de los fármacos antianginosos es importante conocer la anatomía e irrigación del corazón.
- El principal mecanismo de acción de los fármacos antianginosos radican en la disminución del trabajo del corazón, causando vasodilatación como los nitratos o bloqueando a los receptores B-2, así también como “diluyendo” a la sangre para que de este modo la presión arterial no se eleve y no exija más trabajo al músculo cardíaco.
- Tanto la angina de pecho como el infarto agudo de miocardio poseen signos y síntomas característicos que los diferencian de cualquier otra precordialgia.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con la revisión bibliográfica del tema para de esta manera tener una visión clara de cómo actúan los fármacos antianginosos y así poder ponerlos en la práctica clínica.
- De igual manera hay que tener presente el cuadro clínico típico para poder siempre realizar un diagnóstico diferencial con otras precordalgias.
- Se recomienda, a manera de consejo personal, mejorar la calidad de la dieta, ya que en nuestro medio se ha hecho una costumbre el consumir comida rápida a diario, sin tener en cuenta las graves repercusiones que esto acarrea, como por ejemplo la formación de placas de colesterol llamadas ateromas que provocarán obstrucción a nivel de las arterias, siendo una de las complicaciones más graves la obstrucción del sistema coronario, trayendo como consecuencia la angina o el infarto agudo de miocardio.