



# Revascularización Miocárdica con asistencia circulatoria mecánica

## Subendocardio vulnerable



Alassia, Horacio; Cravero, Ignacio; Galvan, Daiana

---





# SUBENDOCARDIO VULNERABLE

## ESTRUCTURA CARDÍACA

### ⚠ VULNERABILIDAD

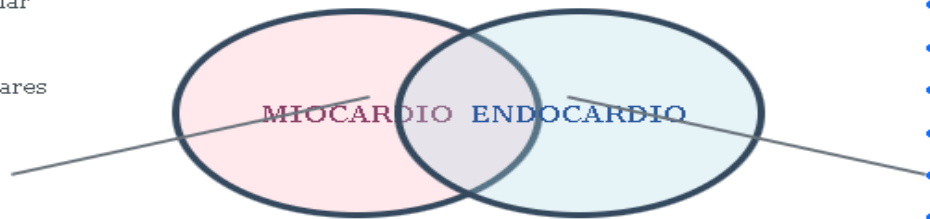
Irrigación solo en diástole, muy vulnerable a cambios de presión de perfusión

### MIOCARDIO

- Capa media del corazón
- Similar a túnica media muscular
- Cardiomiocitos ramificados
- Gran cantidad células musculares
- Altamente vascularizado
- Gránulos de glucógeno
- Comportamiento sincitial

### ENDOCARDIO

- Comparable a túnica íntima
- Superficie luminal del corazón
- Epitelio escamoso simple
- Tejido subendocárdico
- Contiene nervios
- Fibras de Purkinje
- Más grueso en atrios delgados



### 📋 COMPARACIÓN ANATÓMICA

Las capas del corazón se comparan con las túnicas de los vasos sanguíneos para facilitar comprensión

## ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

*Arquitectura especializada que permite la función de bomba del corazón*



## ISQUEMIA MIOCÁRDICA

### **Zona de mayor riesgo:**

*El subendocardio es la región más vulnerable durante los episodios isquémicos*

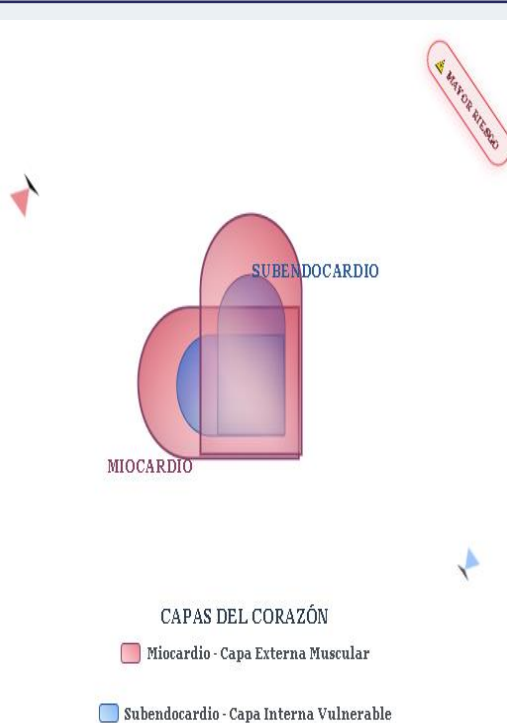
### **Mecanismo:**

*Abstracción de la causa: la isquemia es heterogénea por naturaleza*

### **Lesiones epicárdicas**

#### Causa primaria:

- ✓ Lesiones en arterias coronarias
- ✓ Arterias epicárdicas de perfusión
- ✓ Reducción del flujo sanguíneo
- ✓ Compromiso del músculo cardíaco



### **Redistribución**

#### Consecuencias:

- ✓ Redistribución del flujo sanguíneo
- ✓ Flujo hacia menor resistencia
- ✓ Fenómeno de “robo coronario”
- ✓ Subendocardio mal perfundido
- ✓ Isquemia heterogénea.



### **NUEVO PARADIGMA PROPUESTO**

*La causa fundamental no son solo las lesiones epicárdicas, sino la **mayor resistencia del lecho vascular subendocárdico**. Incremento en la resistencia periférica que predispone al subendocardio a mayor vulnerabilidad isquémica.*



Células musculares lisas

Fibras de Purkinje

Difusión

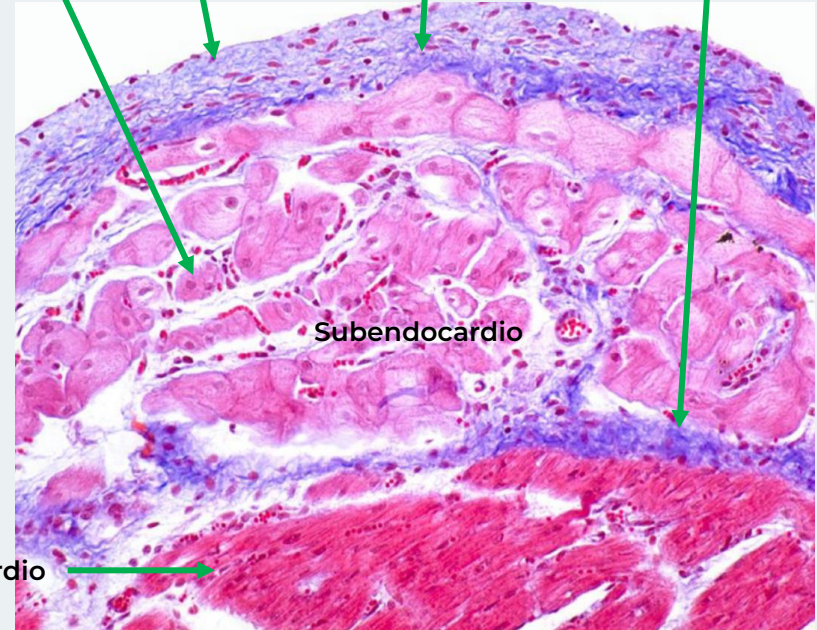
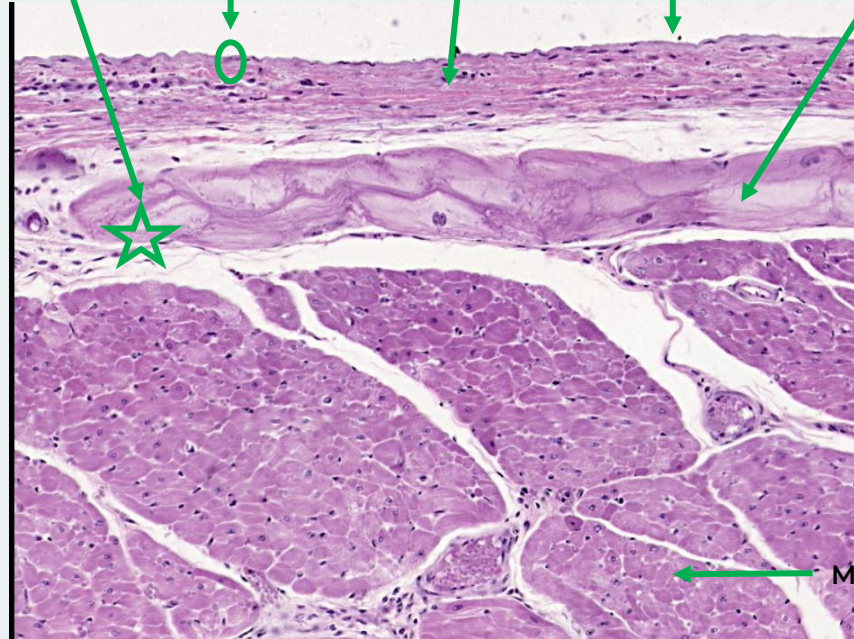
Imbibición

Luz de la cavidad

Endotelio liso

Endocardio

Tejido conectivo



Miocardio

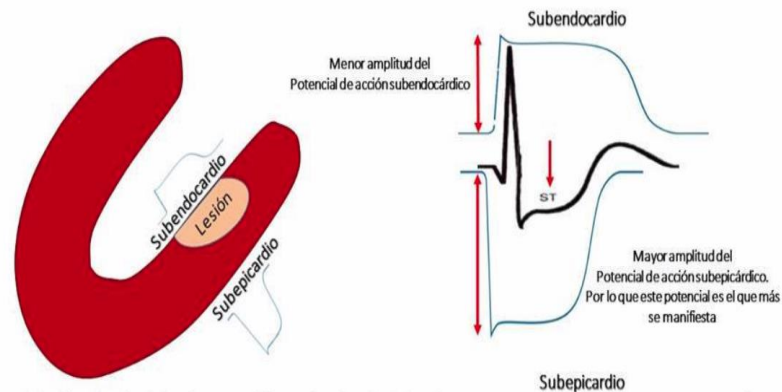


## Imagen electrocardiográfica de lesión subendocárdica y subepicárdica



CEM  
Dr. Luis Lasso Rodríguez

### Lesión subendocárdica

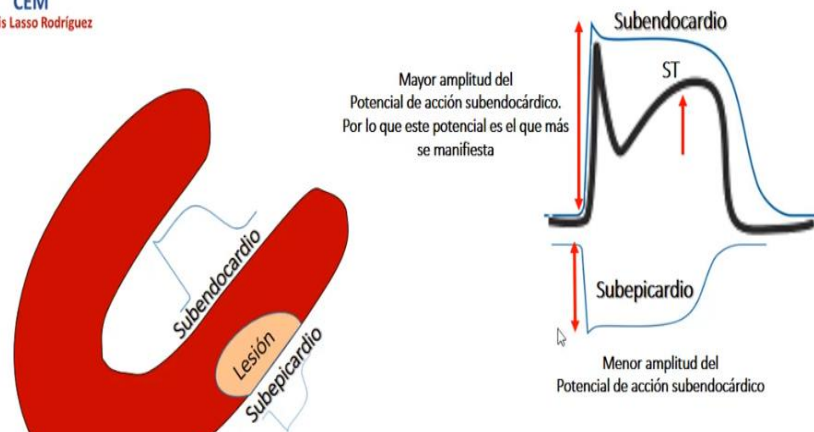


En la lesión subendocárdica el potencial de acción subendocárdico disminuye en amplitud, lo que ocasiona que en el ECG se observe un infra-desnivel del segmento ST, por la mayor amplitud del potencial subepicárdico.



CEM  
Dr. Luis Lasso Rodríguez

### Lesión subepicárdica



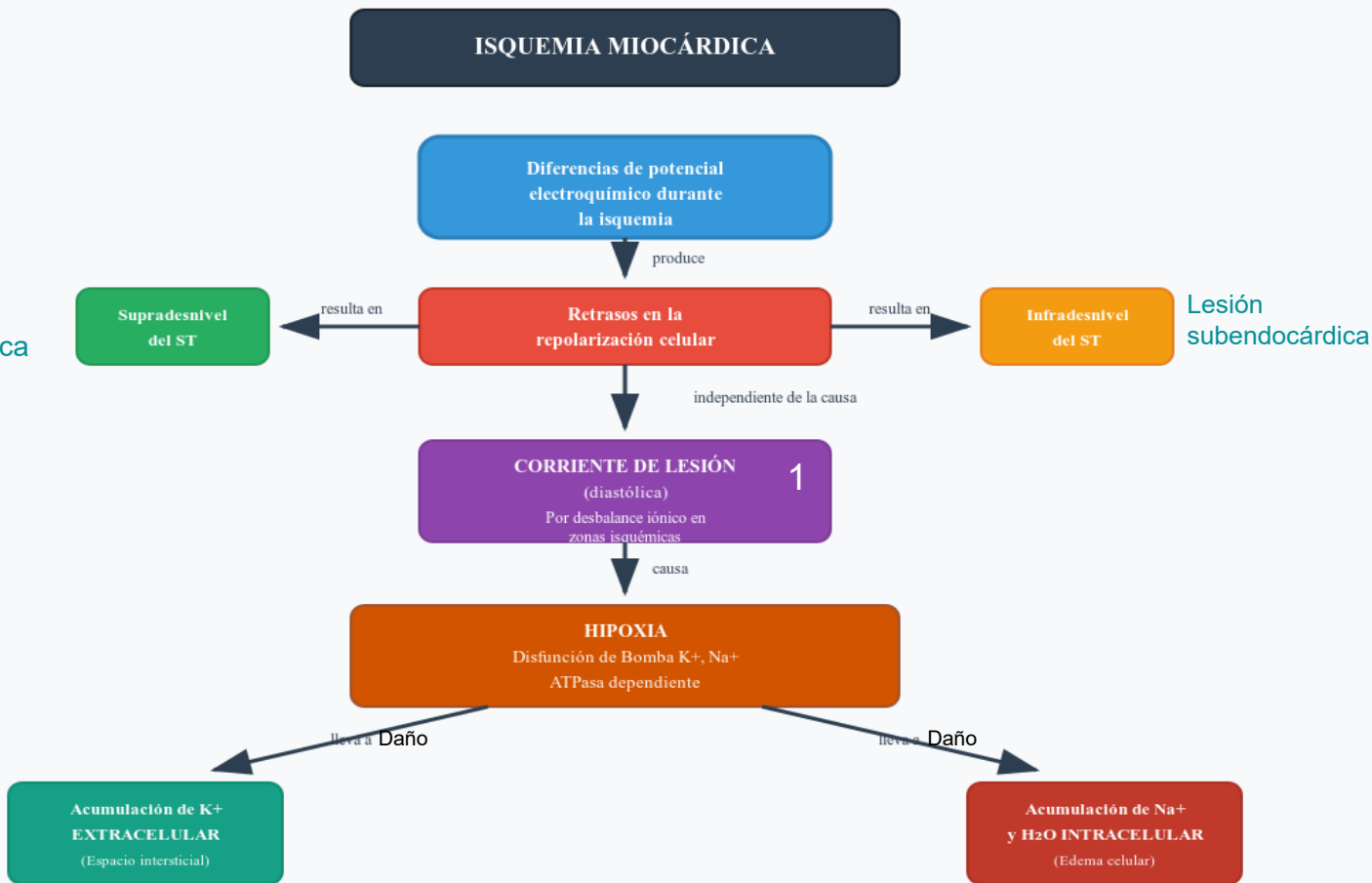
1. Pardee, HEB; An eletrocardiographic sign of coronary artery obstruction. Arch.Intern. Med. 1920; 26: 244-57.

Tomado de Cem; Dr. Luis Lasso Rodríguez; imágenes de isquemia, lesión, infarto; video de YouTube.

Alassia, Horacio; Cravero, Ignacio; Galvan, Daiana



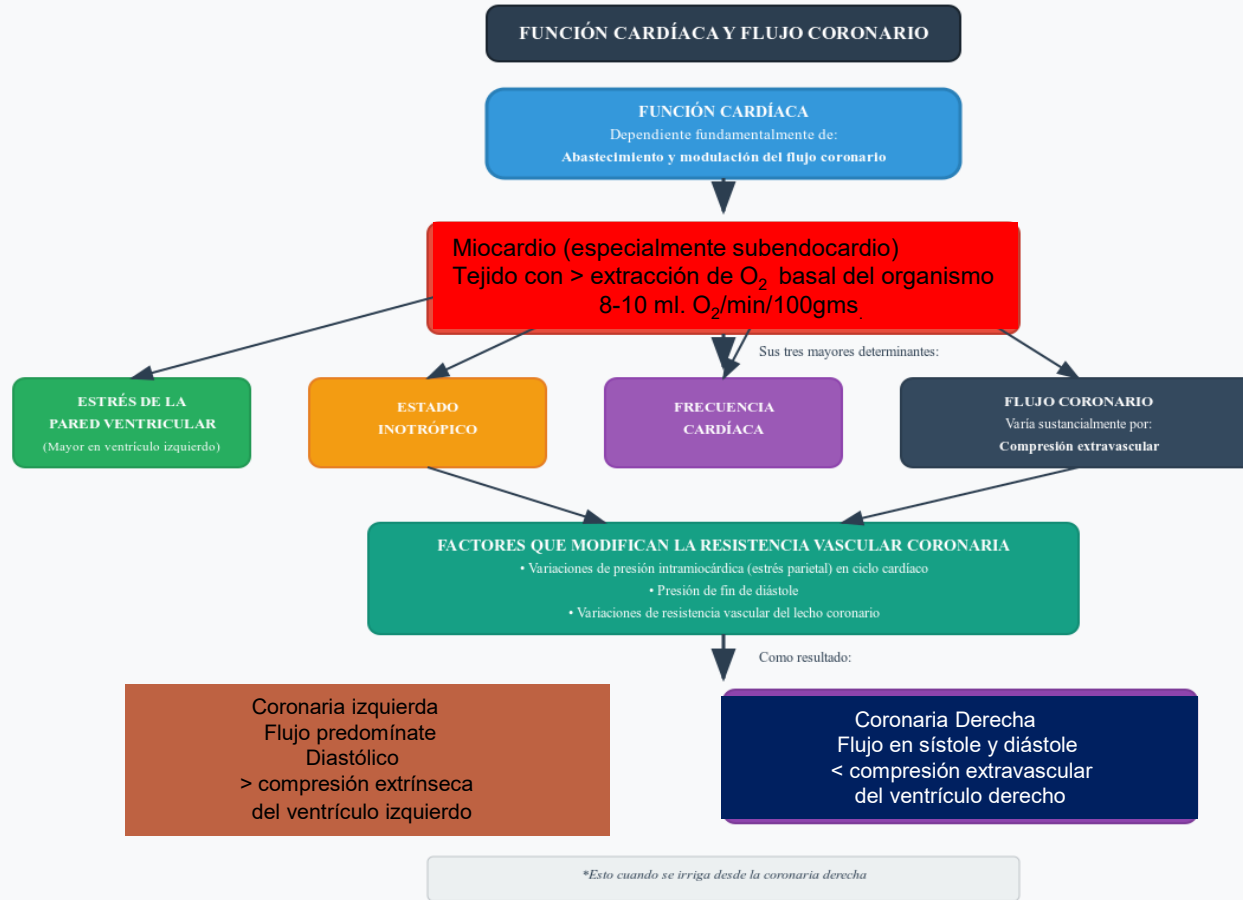
Lesión  
subepicárdica







# Fisiología de la circulación coronaria



## Leyenda:

- Concepto principal
- Características
- Determinantes
- Factores modificadores

# DINÁMICA DEL FLUJO CORONARIO EN EL CICLO CARDÍACO



## SÍSTOLE

**FLUJO RETRÓGRADO**  
en arterias coronarias  
(Ventrículo Izquierdo)  
Por compresión extravascular

**FLUJO ANTERÓGRADO**  
en venas coronarias  
(Ventrículo Izquierdo)

**CONSECUENCIA:**  
Lecho vascular microcirculatorio  
e intramural se vacía en sentidos opuestos

**Desfasaje**  
entre flujo arterial coronario y seno venoso

## AUTORREGULACIÓN CORONARIA

Hacia el final de la diástole:  
Flujo coronario LINEAL a un rango variable de presiones de perfusión  
**Resultado del TONO MIOGÉNICO**  
Respuesta de células musculares lisas de arteriolas coronarias a variaciones de presión

**LIMITACIONES DE LA AUTORREGULACIÓN**  
Efectiva sólo dentro de un RANGO LIMITADO  
• Obstrucción en arterias coronarias  
• Hipertrofia ventricular importante

resulta

**CONDICIONES PATOLÓGICAS**  
Donde la autorregulación  
**NO ES EFECTIVA**  
Compromete la perfusión miocárdica

## DIÁSTOLE

**FLUJO ANTERÓGRADO**  
Parte del flujo se utiliza para:  
**RELLENAR el lecho circulatorio intramiocárdico**  
(fenómeno de relleno)

**FENÓMENO DE "CAPACITANCIA"**  
En inicio de diástole: Flujo epicárdico y perfusión miocárdica están **DISOCIADOS**  
Parte del flujo llena ramas intramurales durante sístole

### Cronología del ciclo cardíaco

Sístole → inicio de diástole → final de diástole  
Compresión → capacitancia → autorregulación  
Flujo retrógrado → relleno → flujo lineal

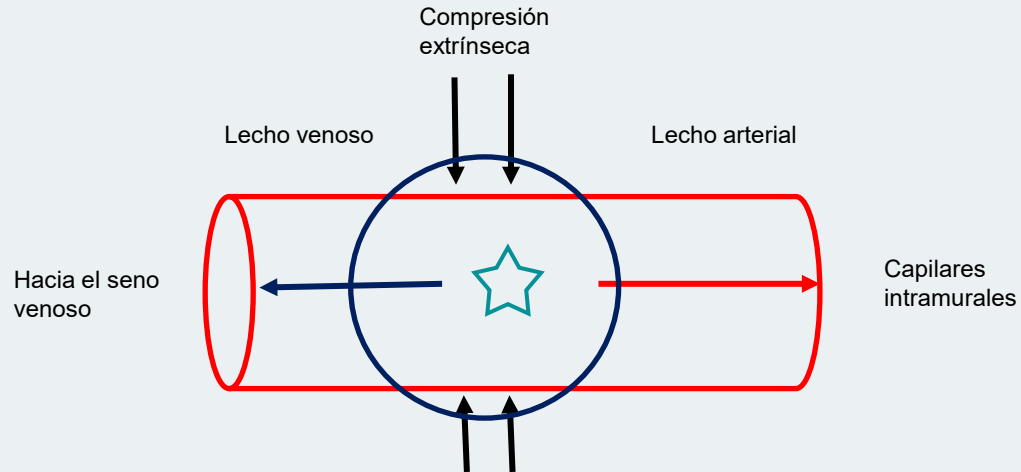
### CÓDIGO DE COLORES:

<span style="color: red;">■</span> Sístole	<span style="color: green;">■</span> Capacitancia	<span style="color: orange;">■</span> Limitaciones
<span style="color: blue;">■</span> Diástole	<span style="color: teal;">■</span> Autorregulación	





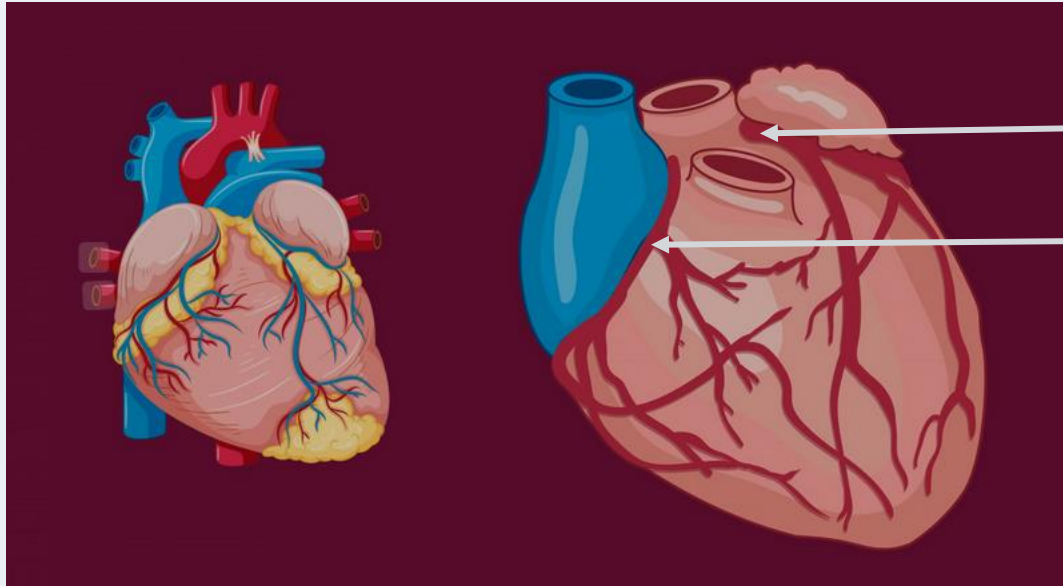
## Desfasaje del flujo sanguíneo intramiocárdico durante la sístole



*Mientras el flujo venoso es anterógrado, por el contrario, el arterial se invierte.*



## Circulación coronaria durante el ciclo cardíaco

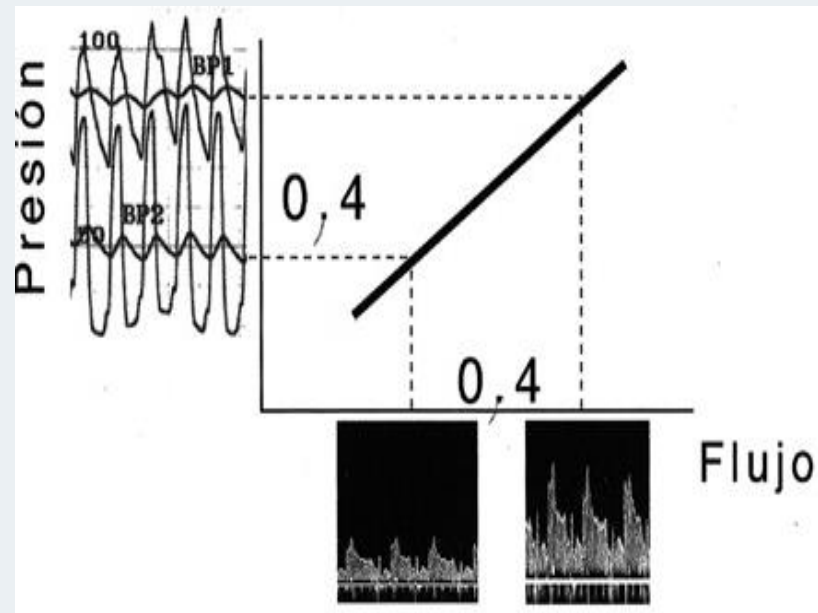
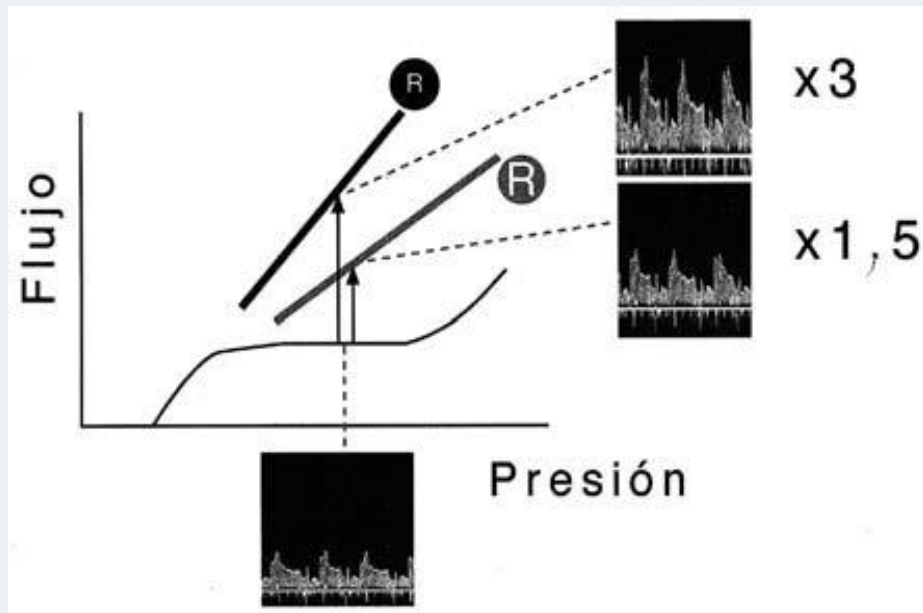


*Se irriga mayoritariamente durante la diástole*

*Se irriga tanto en sístole como en diástole*

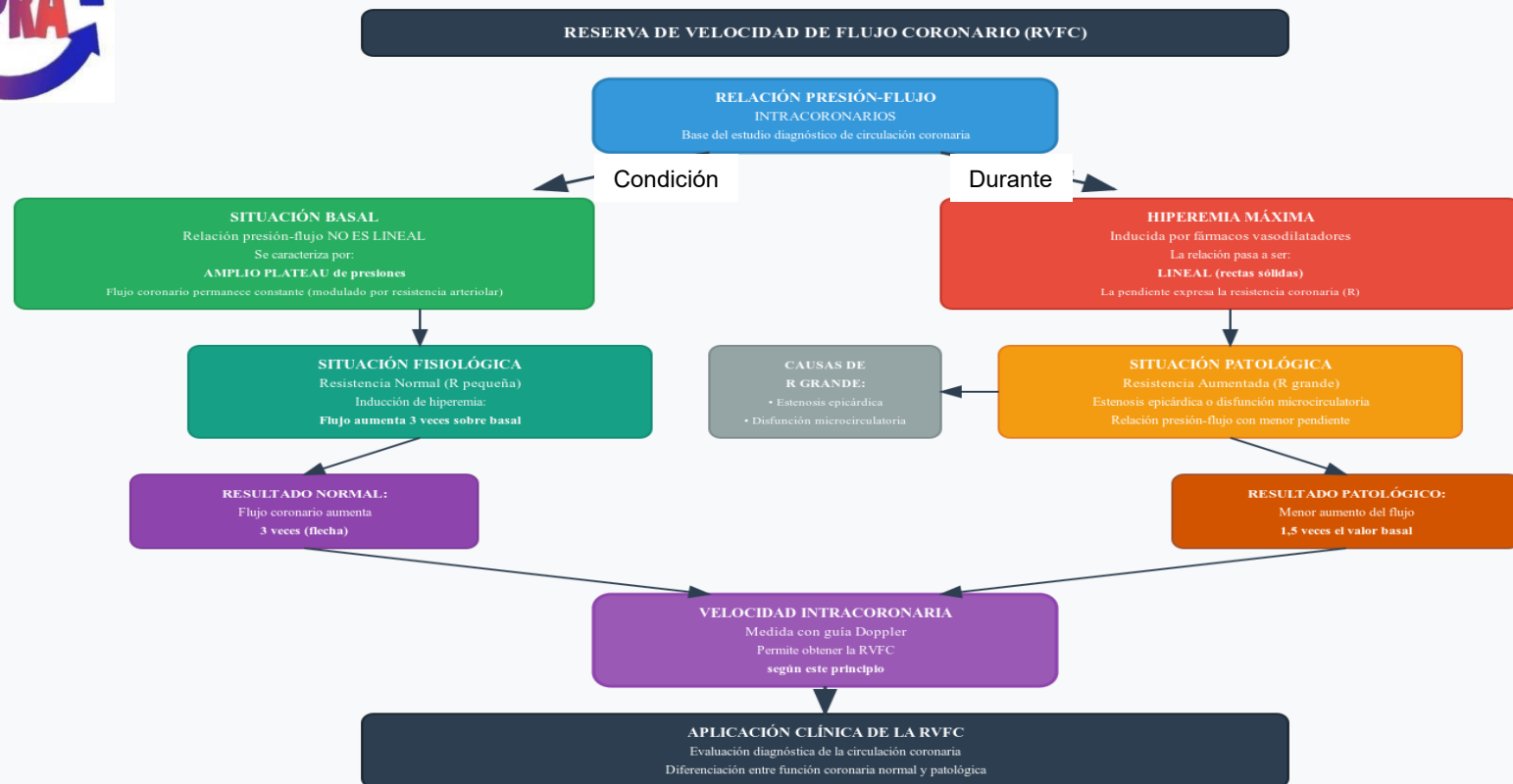


## Fisiología de la circulación coronaria





# Figura 1



## Conceptos clave:

**RVFC:** reserva de velocidad de flujo coronario

**R pequeña (normal):** Aumento 3x del flujo con hiperemia

**R grande (patológica):** Aumento 1,5 del flujo con hiperemia

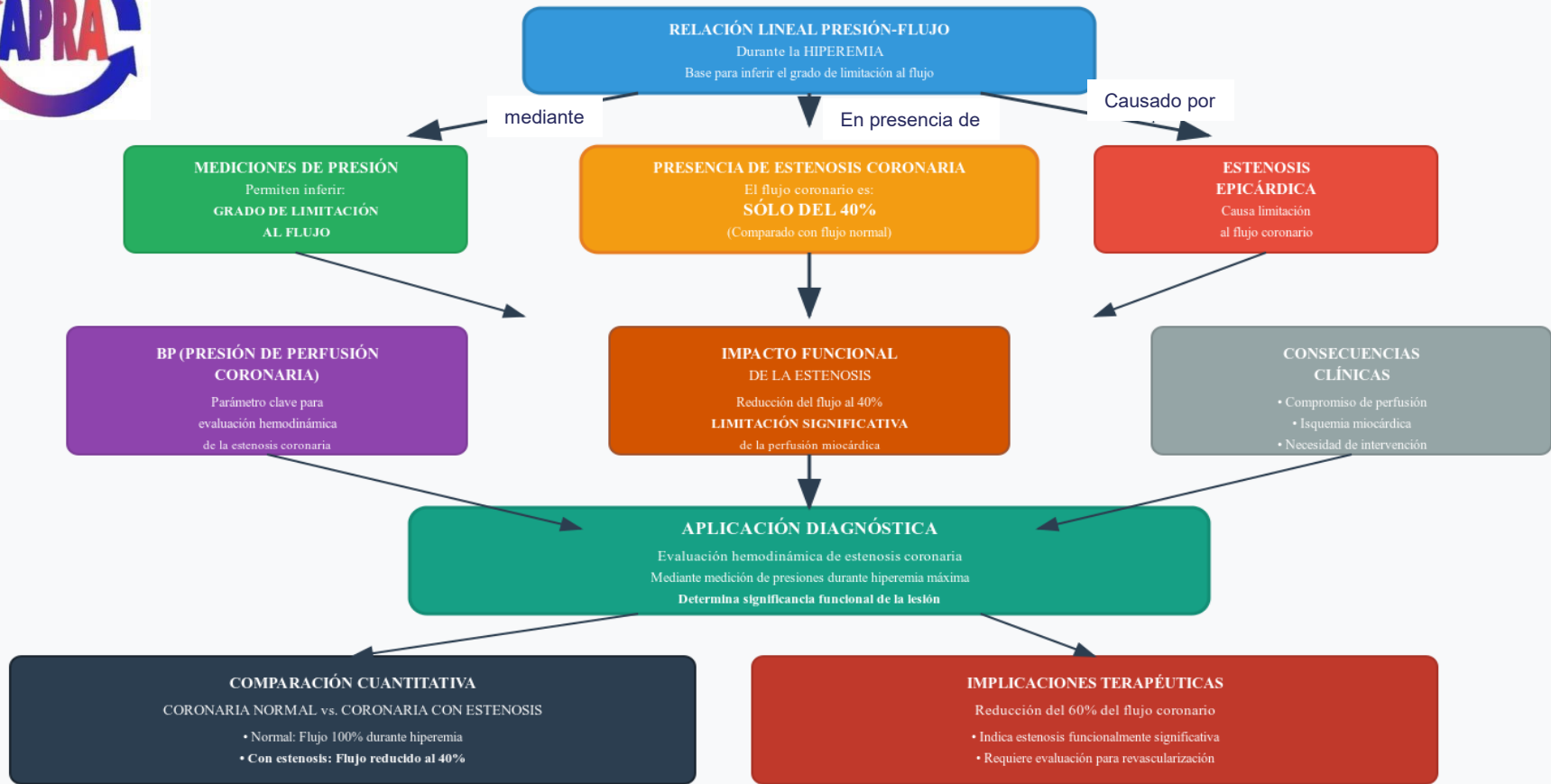
**Guía Doppler:** Permite medir velocidad intracoronaria

## CÓDIGO DE COLORES:

- Concepto central
- Situación normal
- Situación patológica
- Hiperemia máxima
- Medición Doppler
- Aplicación clínica

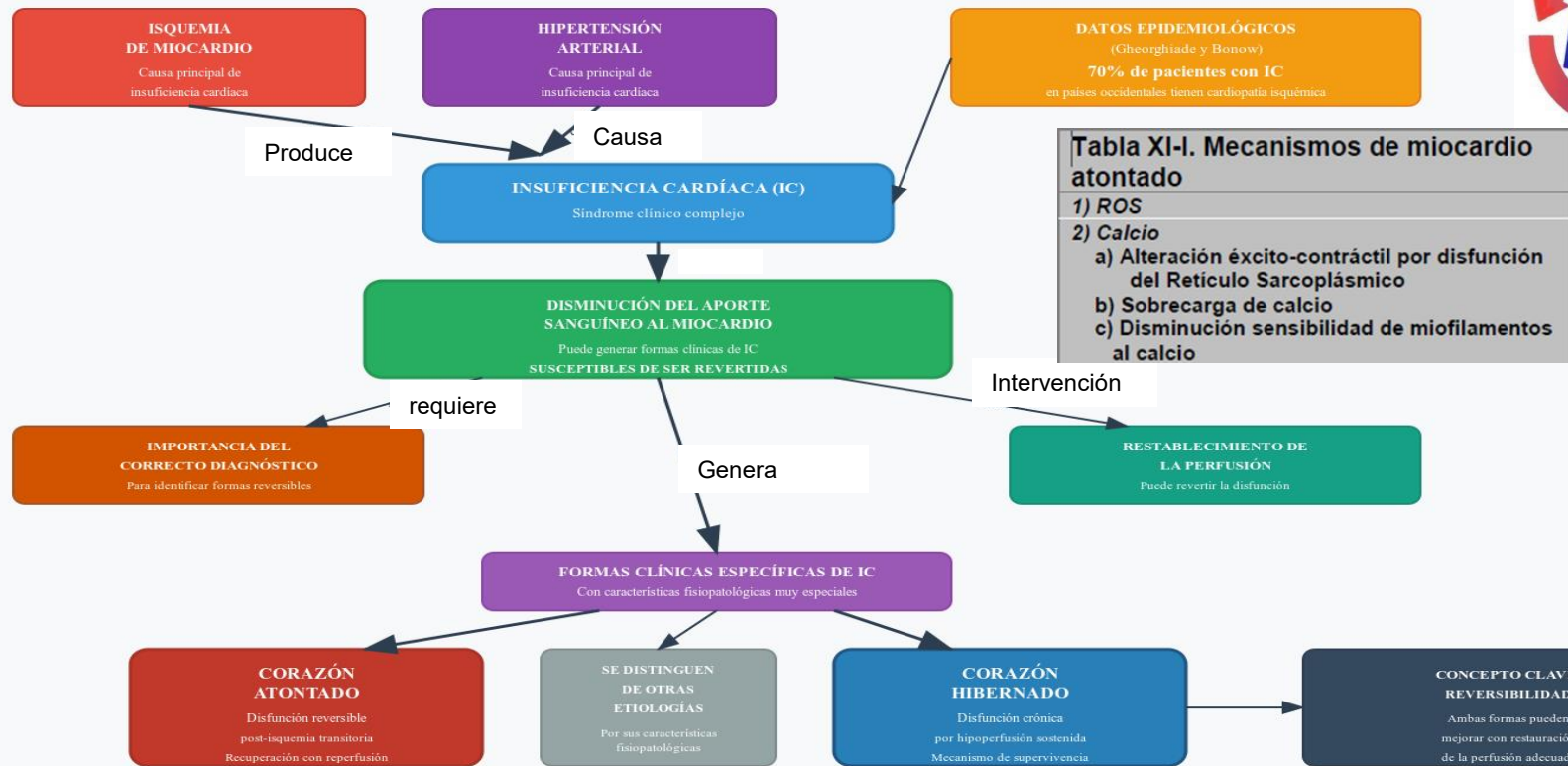


## EVALUACIÓN DE ESTENOSIS CORONARIA MEDIANTE RELACIÓN PRESIÓN-FLUJO



**DATO CLAVE:** Estenosis coronaria → Flujo reducido al 40% → Compromiso significativo de perfusión miocárdica

## DISFUNCIÓN CARDÍACA DE ORIGEN ISQUÉMICO POR ENFERMEDAD CORONARIA



### REFERENCIA:

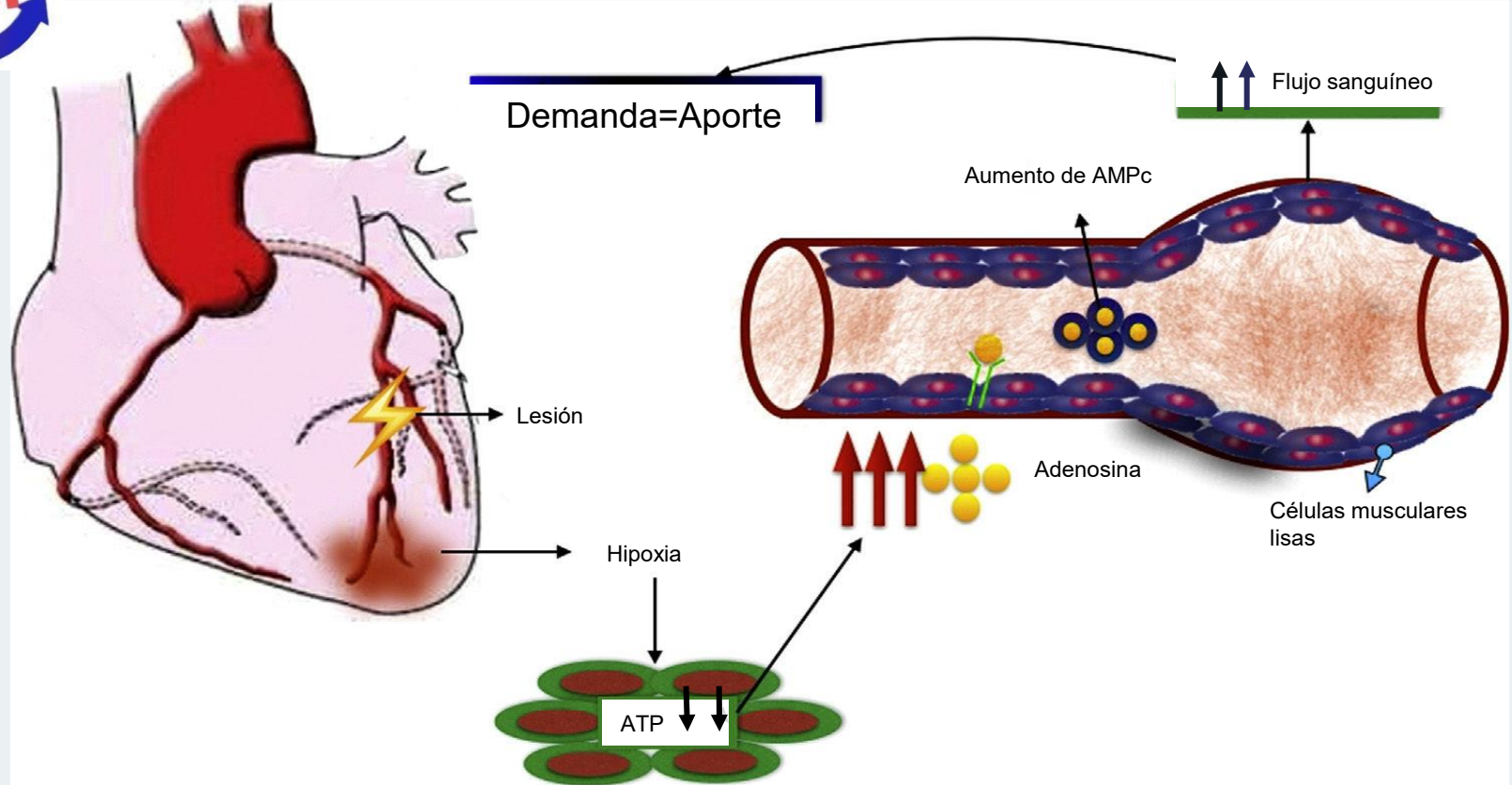
(1) Gheorghiade y Bonow

### DATO EPIDEMIOLÓGICO CLAVE:

70% de IC en países occidentales tiene origen isquémico → Importancia del diagnóstico y tratamiento específico

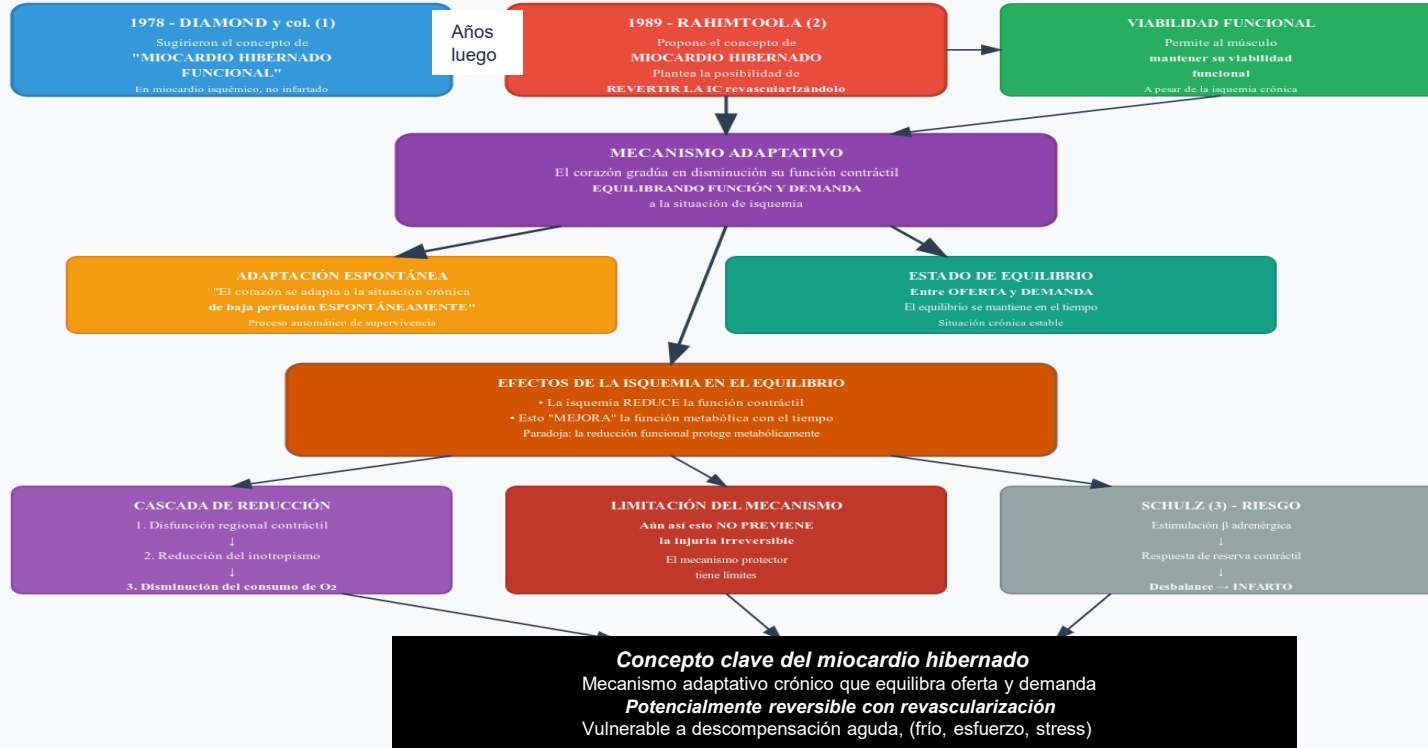


## Rol de la adenosina en la vasodilatación para mejorar el flujo sanguíneo





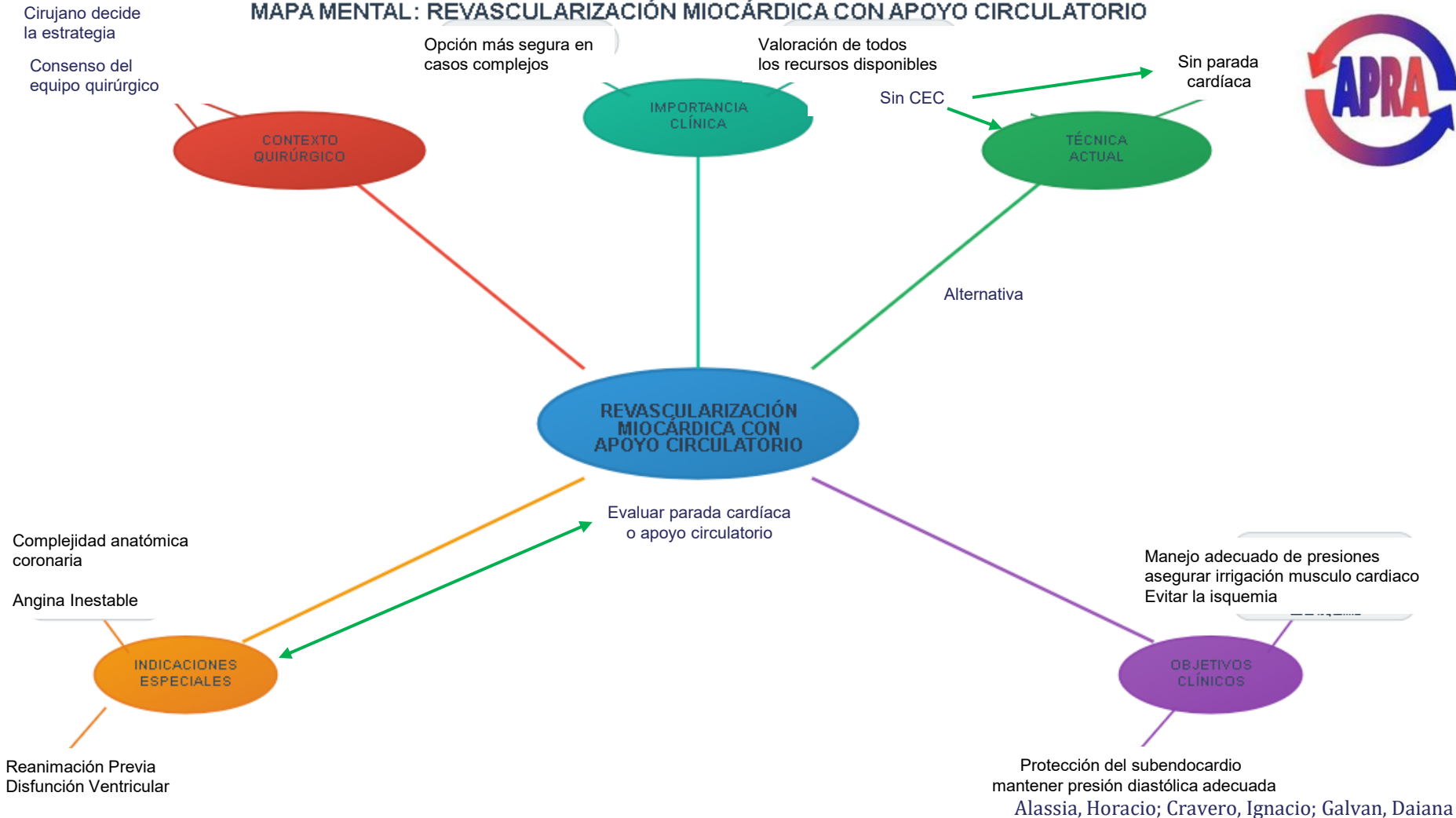
## MIOCARDIO HIBERNADO - EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y FISIOPATOLOGÍA



(1)-Diamond & Col 1978. Concepto inicial. (2)-Rahimtoola 1989, desarrollo y aplicación clínica. (3)-Schulz, riesgo de descompensación  
*Evolución conceptual de observación fisiopatológica a estrategia terapéutica*

1. Diamond GA; Forrester JS; deLuz PL; Wyatt HL; Swann HJC.: Post extrasystolic potentiation of ischemic myocardium by atrial stimulation. Am Heart J 1978; 95: 204-09.
2. Rahimtoola SH. The hibernating myocardium. Am Heart J 1989; 117: 211-21.
3. Schulz R; Heudsch G.: Characterization of hibernating and stunning myocardium. Eur Heart J 1995; 16(Supl. J): J 19-25.

# MAPA MENTAL: REVASCULARIZACIÓN MIOCARDICA CON APOYO CIRCULATORIO





## MAPA CONCEPTUAL: MANEJO DE LA PERFUSIÓN DEL SUBENDOCARDIO

