



Dilatados, hipertroficados y mitrales anestesia en cardiopatas

Manuel Martin Flores MV, DACVAA

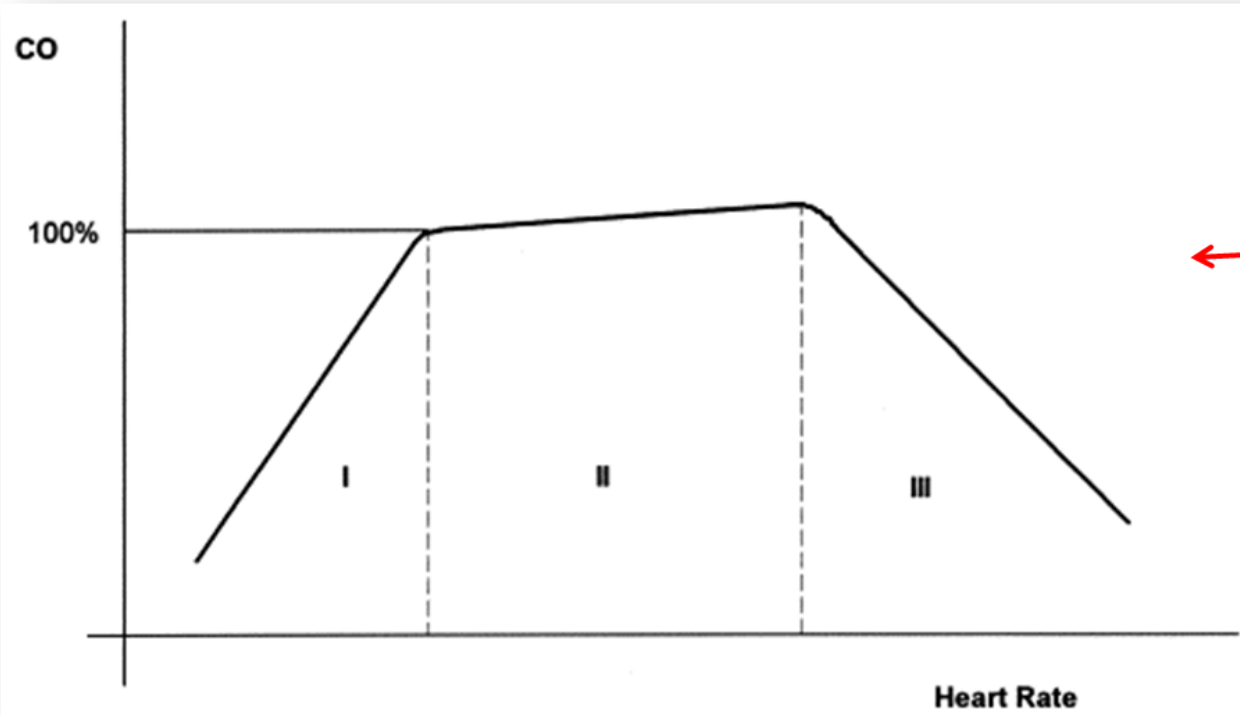
College of Veterinary Medicine

Cornell University

martinflores@cornell.edu



Fisiología cardiovascular



- Gasto cardiaco: volumen de sangre eyectado por minuto (L/m)

- $GC = VE \times FC$
- $GC = PAM/RVP$

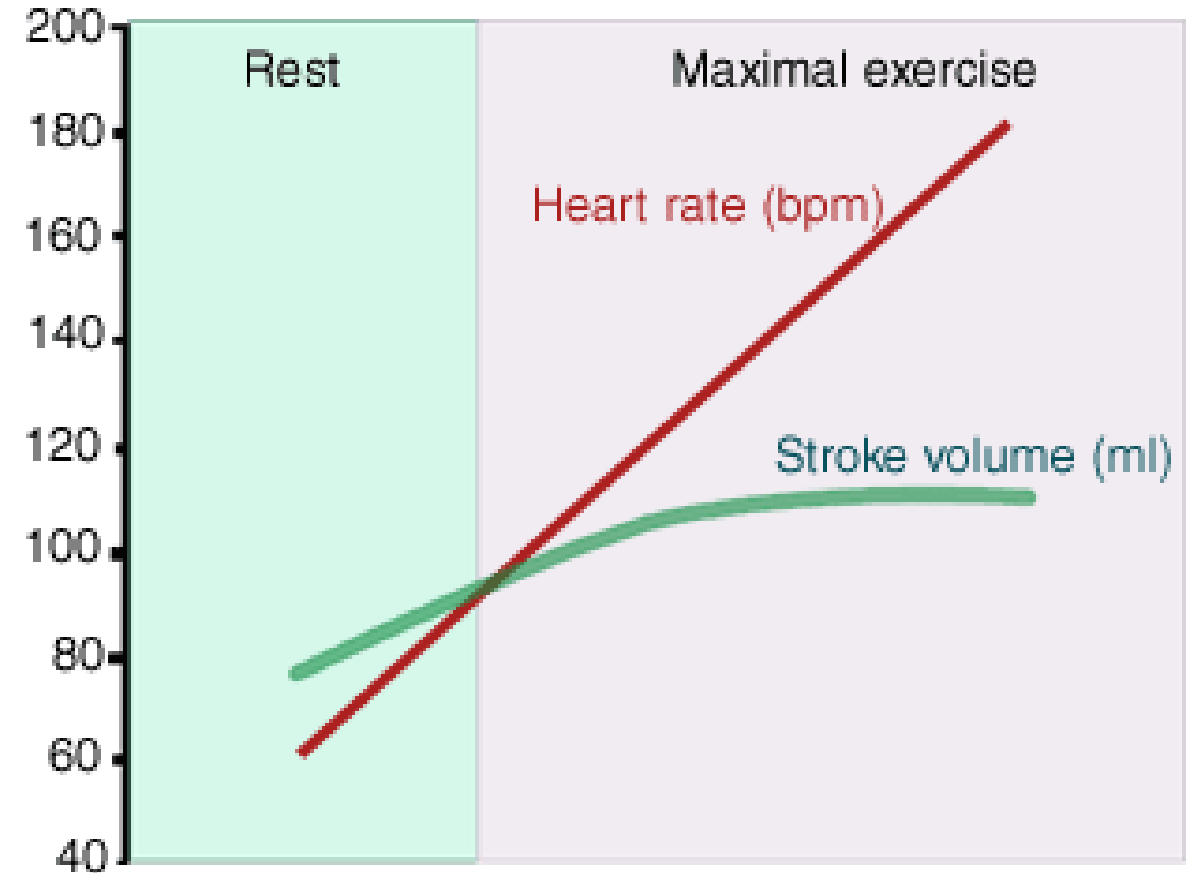
Más fisiología - FC y volumen de eyección (VE)

El **aumento** de **FC** produce un aumento de **GC** (y de contractilidad)

Relacion no es lineal

La **taquicardia limita** el tiempo de llenado y el **VE**

Por esto no siempre sirve dar atropina



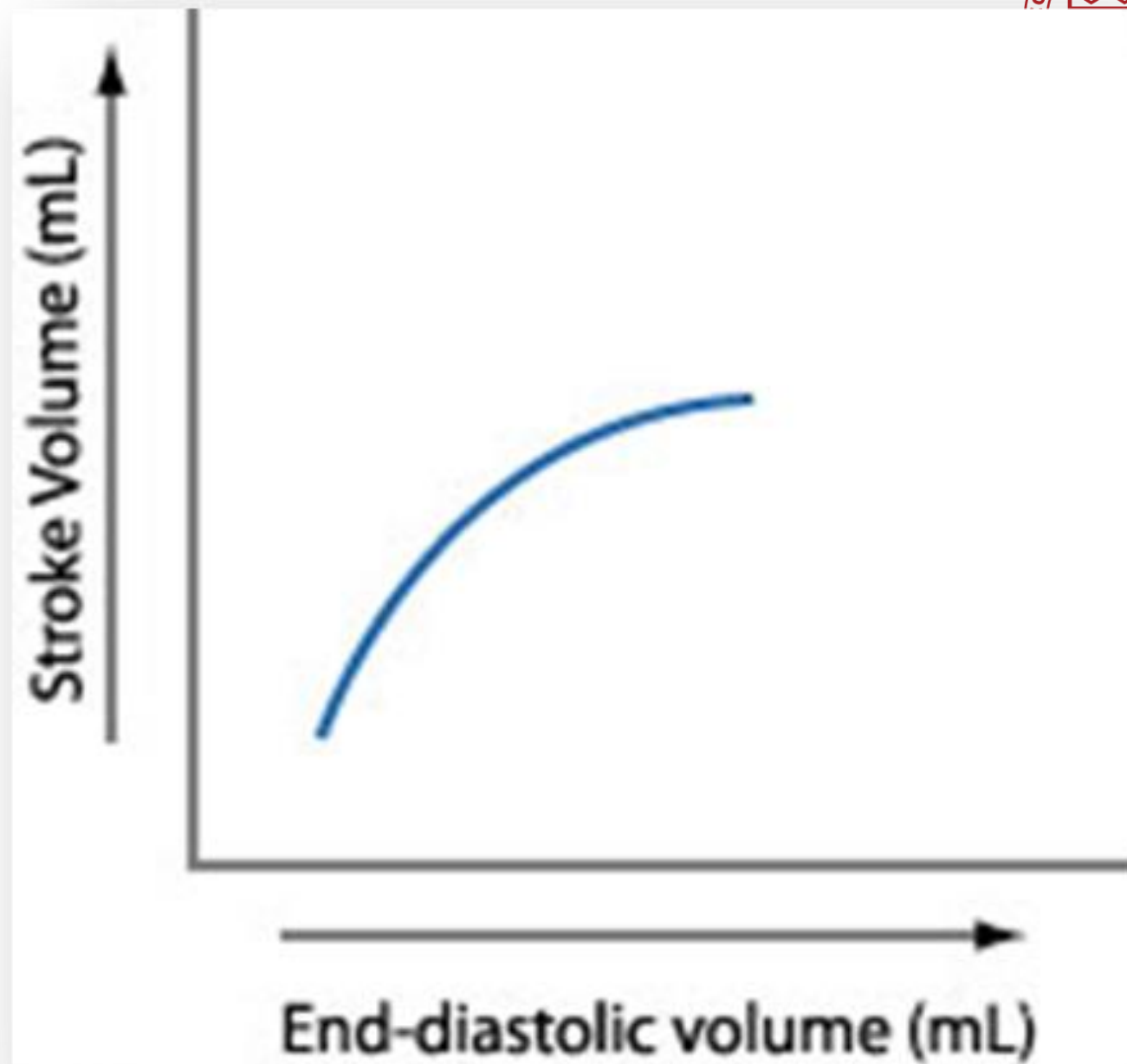
Que afecta el VE?

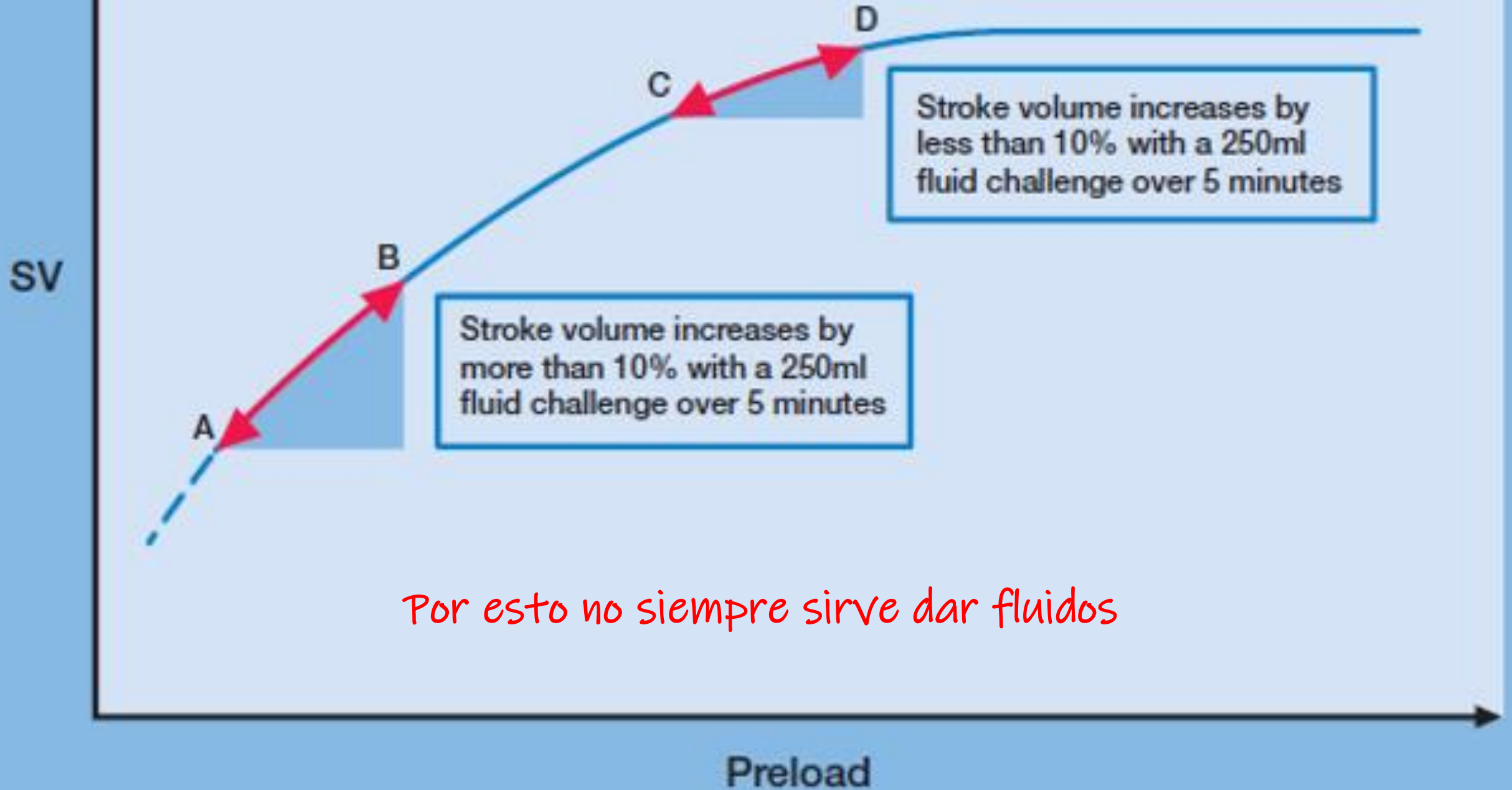
Precarga, poscarga,
y contractilidad

Precarga: volumen al **final de diastole** (EDV)
(Ley de Starling)

Precarga es afectada por el **retorno venoso** y el
tono vascular

Retorno venoso es afectado por **volemia**,
presion intratoracica o intra-abdominal





Por esto no siempre sirve dar fluidos

Que afecta el VE?

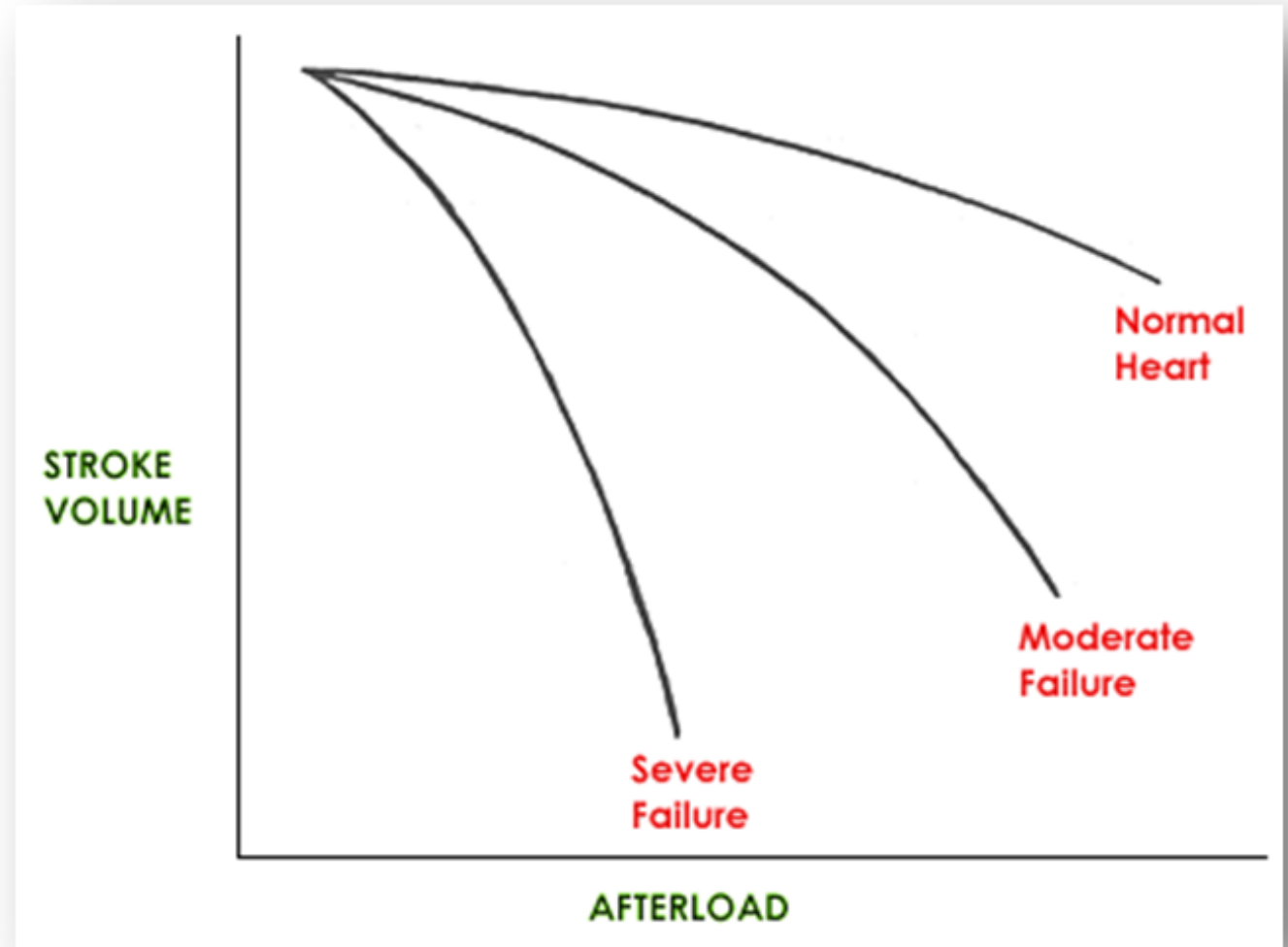
Precarga, **poscarga**,
y contractilidad

Poscarga es la **tension** en la pared del miocardio en systole

*Es la **resistencia** a la eyeccion*

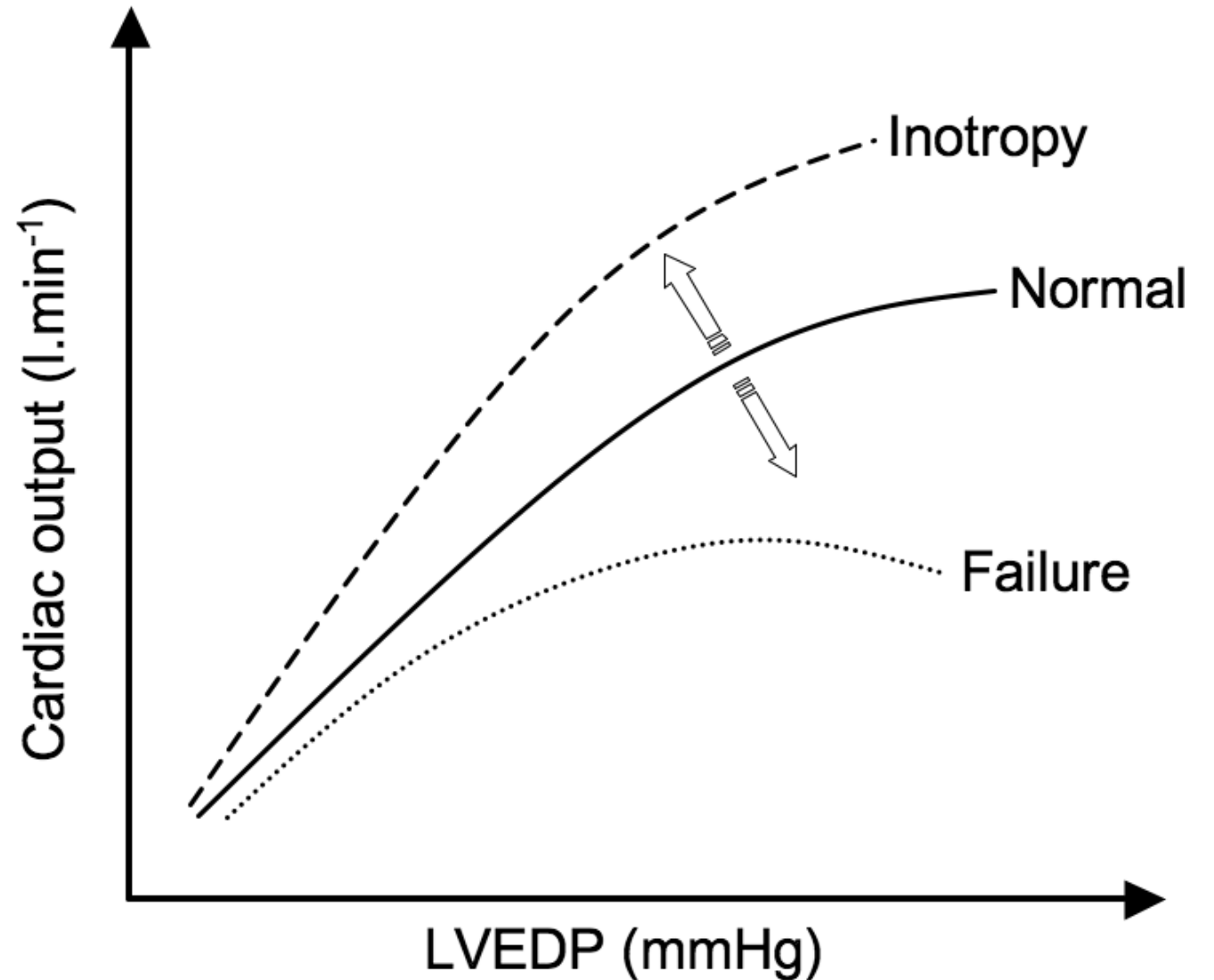
Principalmente afectada por la resistencia vascular periferica (RVP)

Vasoconstriccion



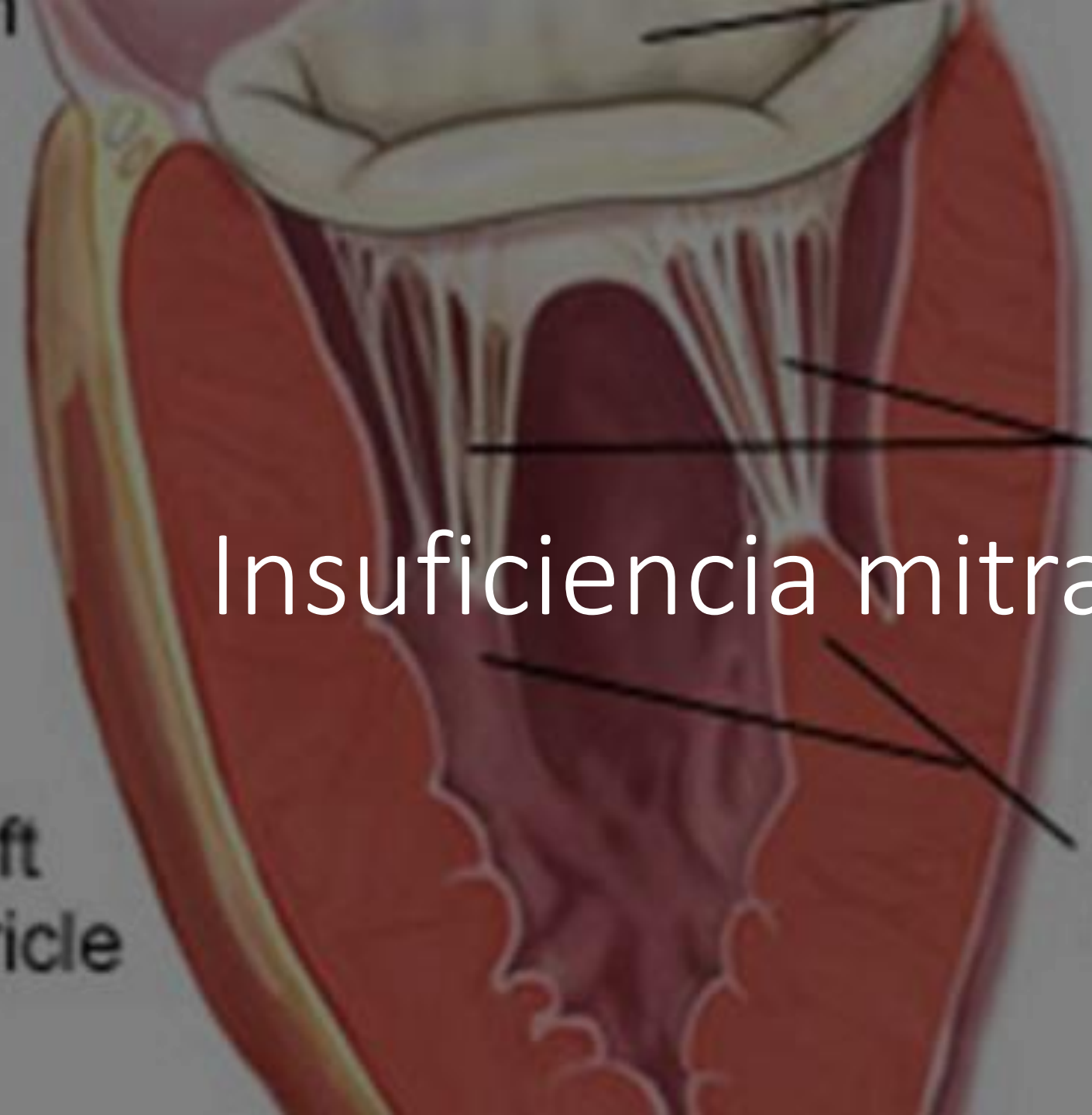
Que afecta el ve?
Precarga, poscarga, y
contractilidad

- Inotropismo
- La relacion precarga/GC cambia con el inotropismo



atrium

valve



Chordae
tendinae

Insuficiencia mitral

Papillary
muscles

Left
ventricle

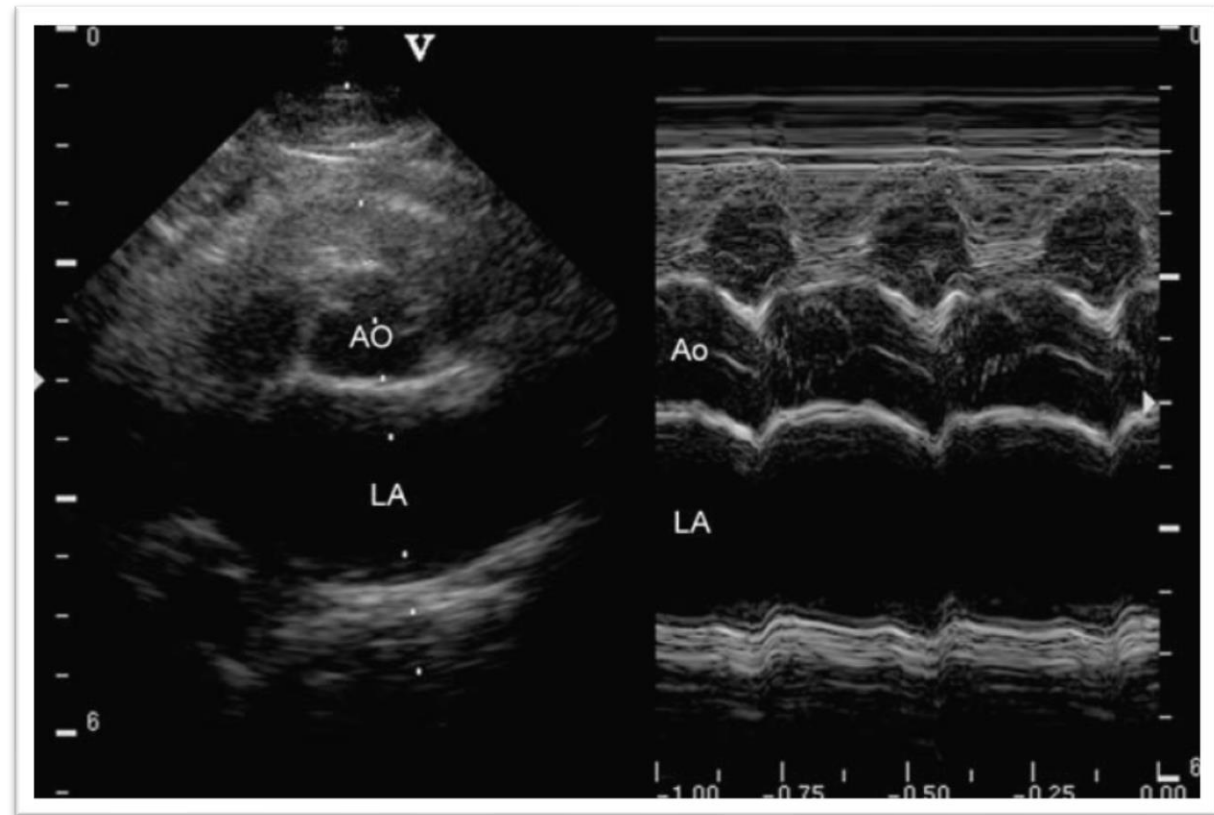
Insuficiencia mitral

Patología cardíaca mas común en perros gerontes

Clases A y B1 son benignas y no requieren tratamiento

B2 y C generalmente con tratamiento (iECA/diureticos/pimobendan)

Importante (**para mi**):
Clase
Medicación
Tolerancia al ejercicio
Dilatación atrial (**LA: Ao**)



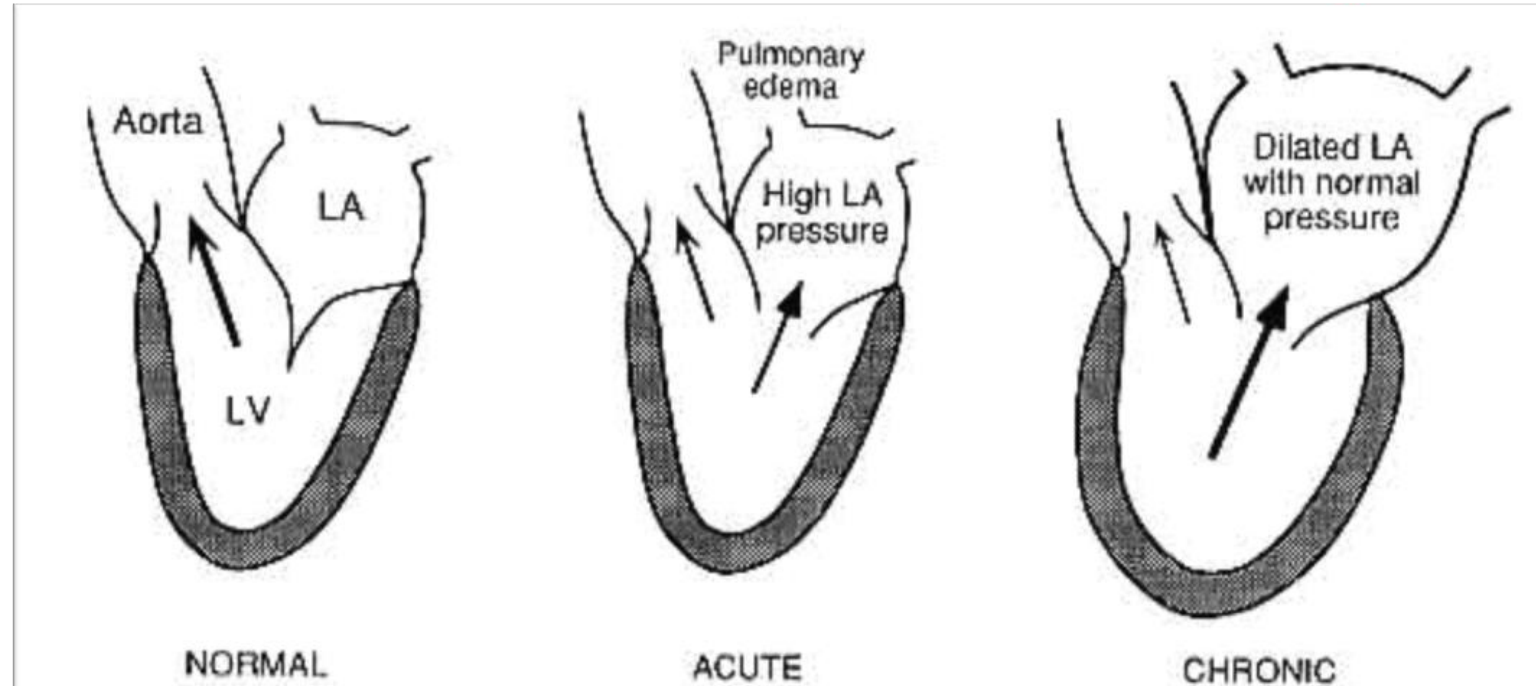
En moderados/severos, una fracción del VE se dirige al atrio

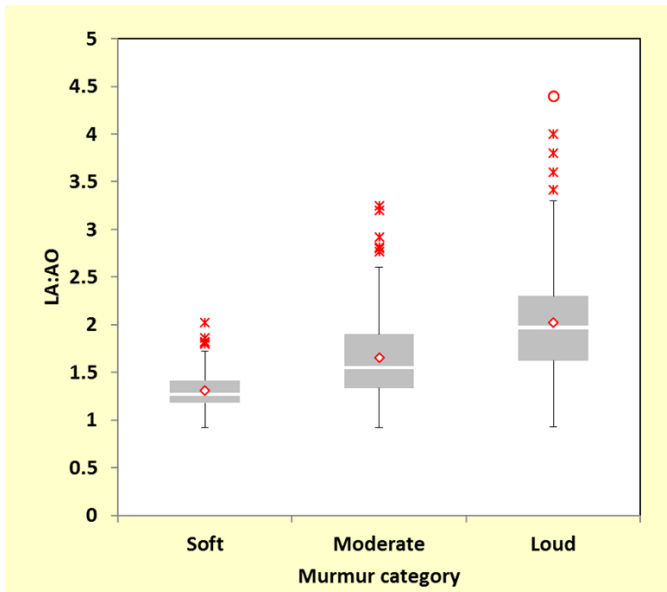
La fracción regurgitada es afectada por:

Severidad de la insuficiencia FC

Diferencia de presión V-A

Ven la diferencia?

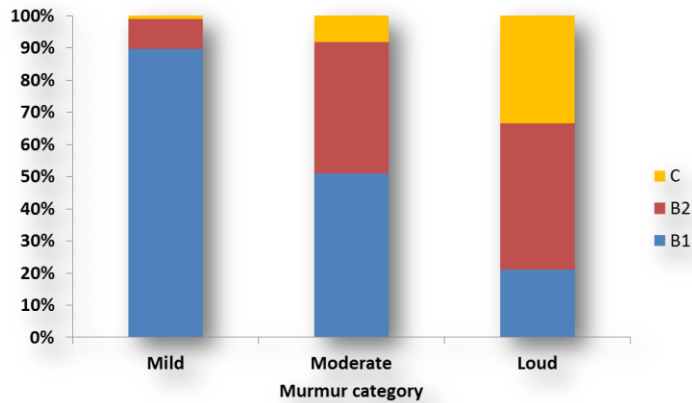




Soplo e im

- Murmur intensity in small-breed dogs with myxomatous mitral valve disease is associated with disease severity. *Ljungvall I, Rishniw M, Haggstrom J, Porciello F, Ferasin L, Ohad DG.*
- >550 perros

Si el soplo es suave; casi seguro sin dilatacion
 Si el soplo es fuerte, no se sabe



Objetivos en la anestesia (no hacer macanas)

Evitar **bradicardia** – la bradicardia aumenta la duración de la sístole (y el tiempo de regurgitación)
La bradicardia favorece la **dilatación** de las cámaras y la **válvula** en diastole

Evitar **aumentos de poscarga** – aumenta la presión V-A

Que fármacos hacen exactamente estas 2 cosas?

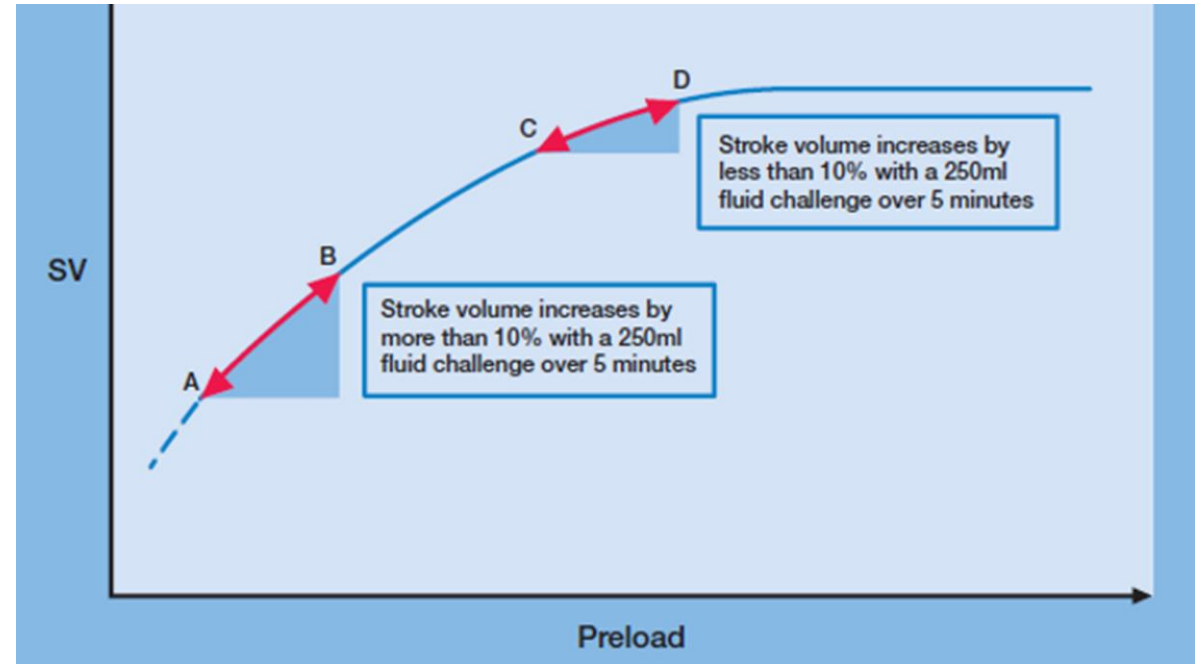


Objetivos en la anestesia (no hacer macanas)

Fluidoterapia conservadora

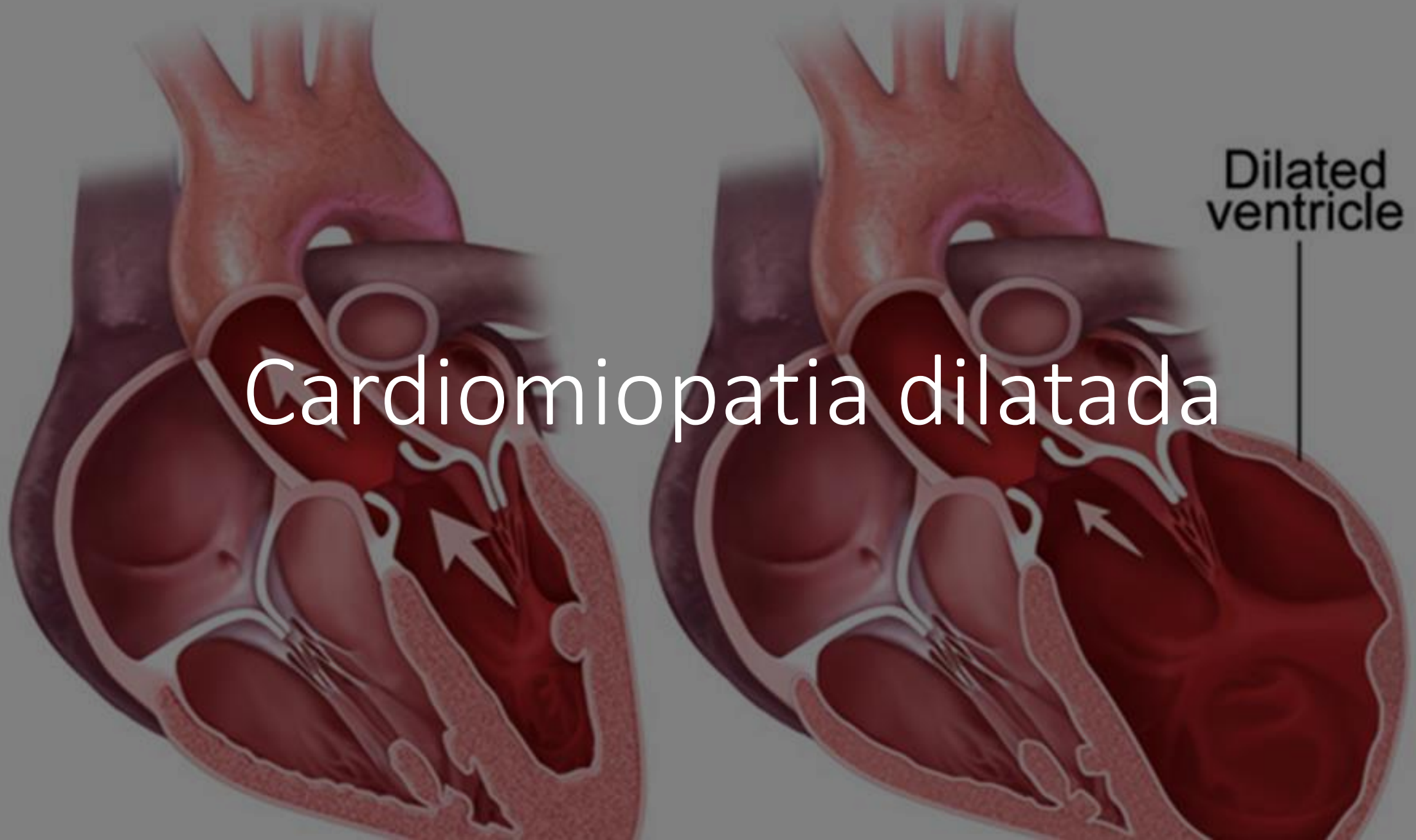
El uso rutinario de inotrópicos es debatido

Yo **suspendo** iECA 12-24 hs antes



Normal Heart

Dilated Cardiomyopathy



Cardiomiopatia dilatada

CMD

Dilatación y adelgazamiento de las cámaras

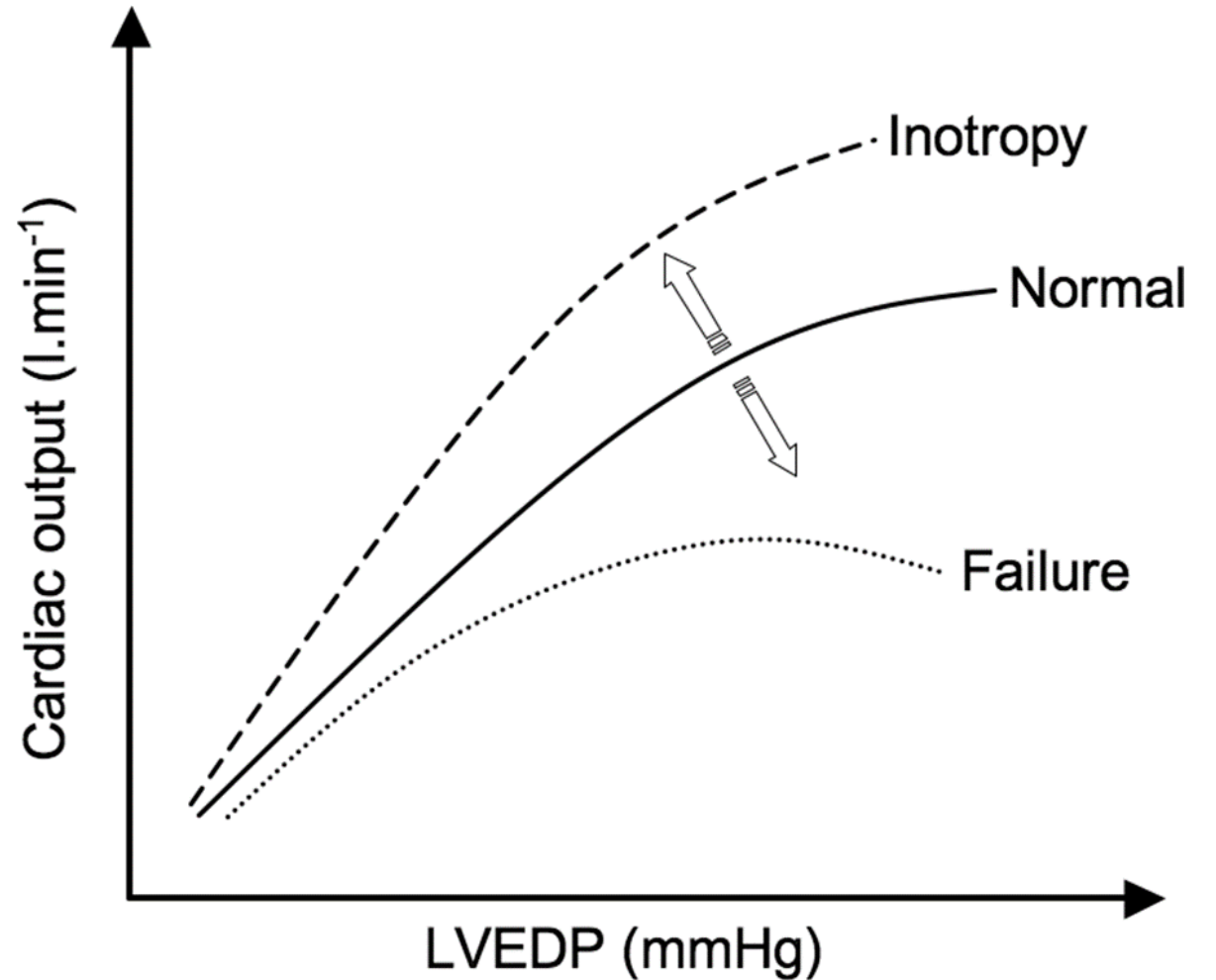
EDV es grande (**precarga**)

Hay reducción del **inotropismo** y **fracción de acortamiento** (pero VE puede ser normal)

Generalmente taquicárdicos

Generalmente medicados

Comúnmente con IM




El aumento de la precarga **no mejora** la hemodinamia

Muy **sensibles** a cambios en la poscarga

(Ley de Laplace: $T = P \times R / H$)

Comúnmente con disritmias



Que tiene? 

Objetivos en la anestesia

Similares a la IM grave

Aumento de precarga es **innecesario y nocivo**

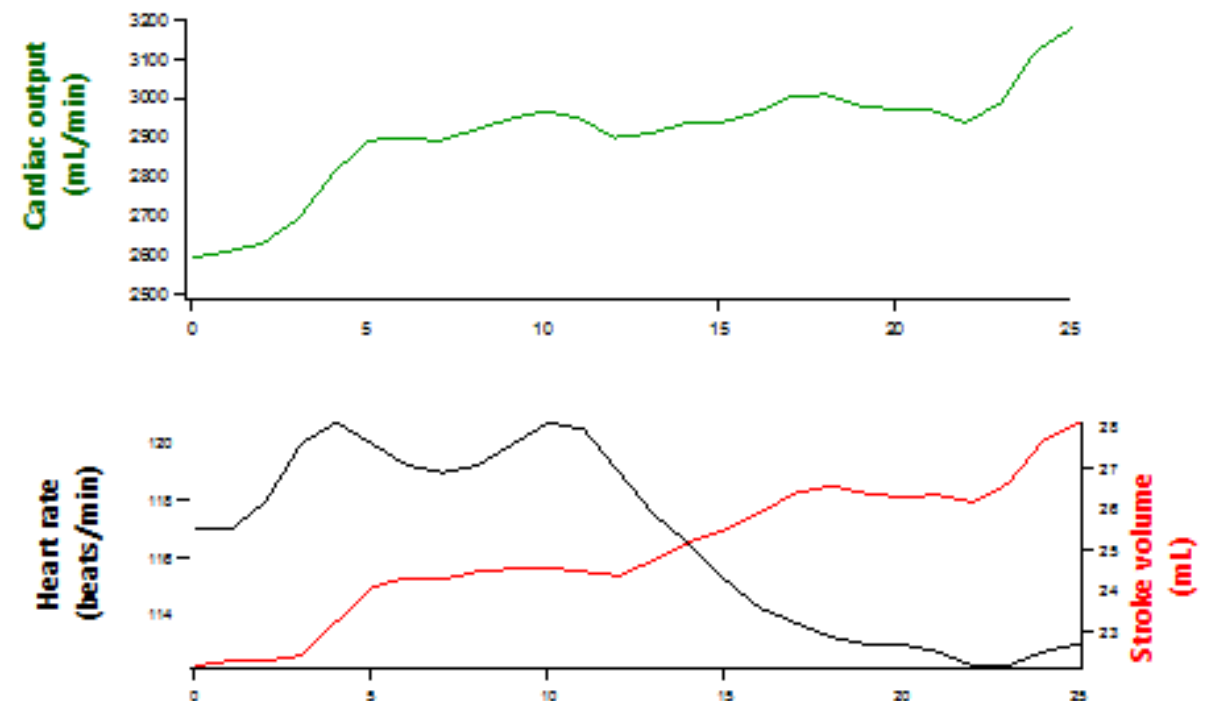
Evitar aumento de **poscarga**

Controlar arritmias (si hace falta)

Soporte con dobutamina

Inducción con ketamina indicada (si no hay arritmias)

121511 75 lb Doby - DCM



Anestesia en IM o CMD

IM leve (B1)

Sedación: acepromacina? + narcótico

Inducción: Propofol

Mantenimiento inhalatoria

Regional, si

Evito vasoconstrictores

CMD o IM moderada (B2, C)

No uso sedantes

Inducción: fentanilo + midazolam + Propofol

O Ketofol

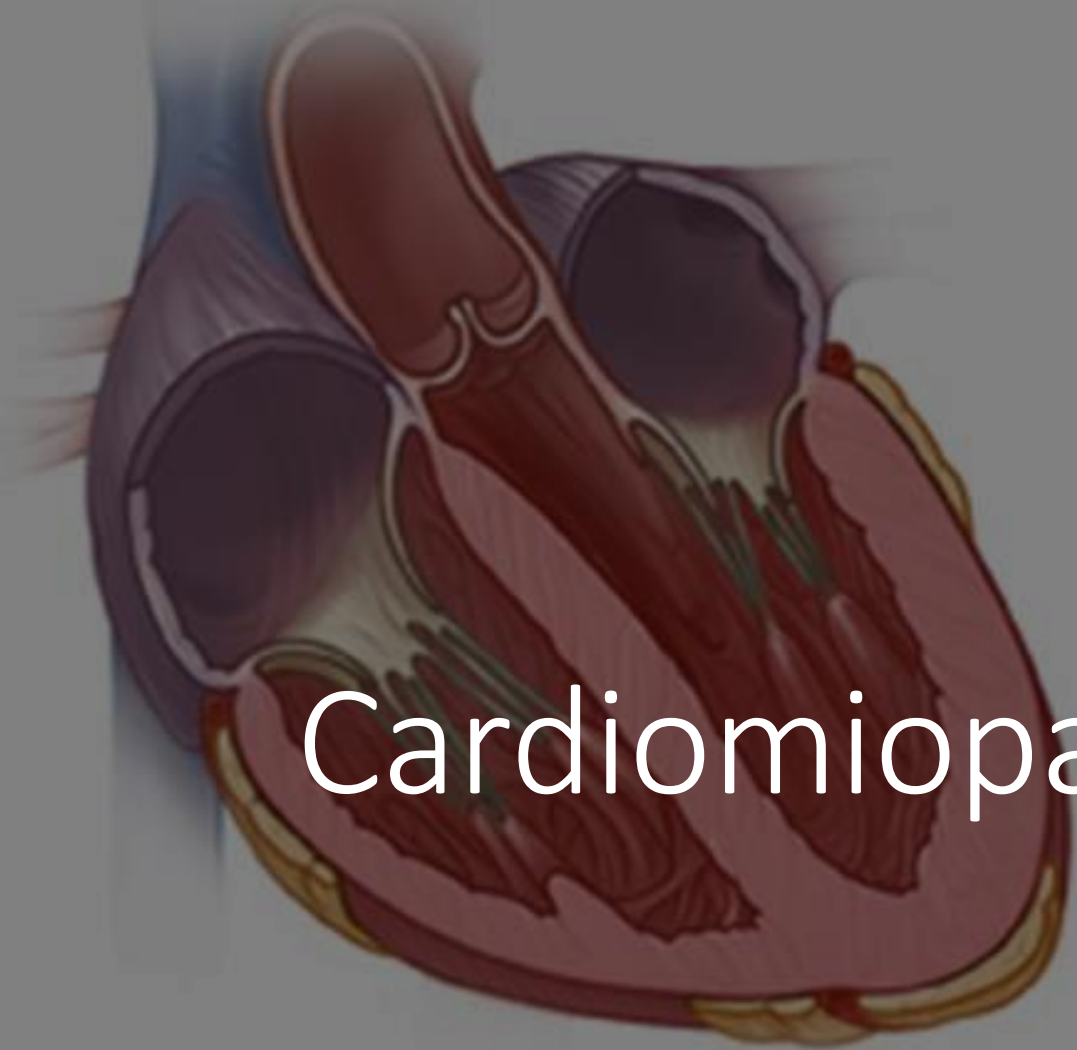
Mantenimiento: Inhalatoria + adyuvante
(fenta, keta, lido)

Bloqueos si, **epidural no uso**

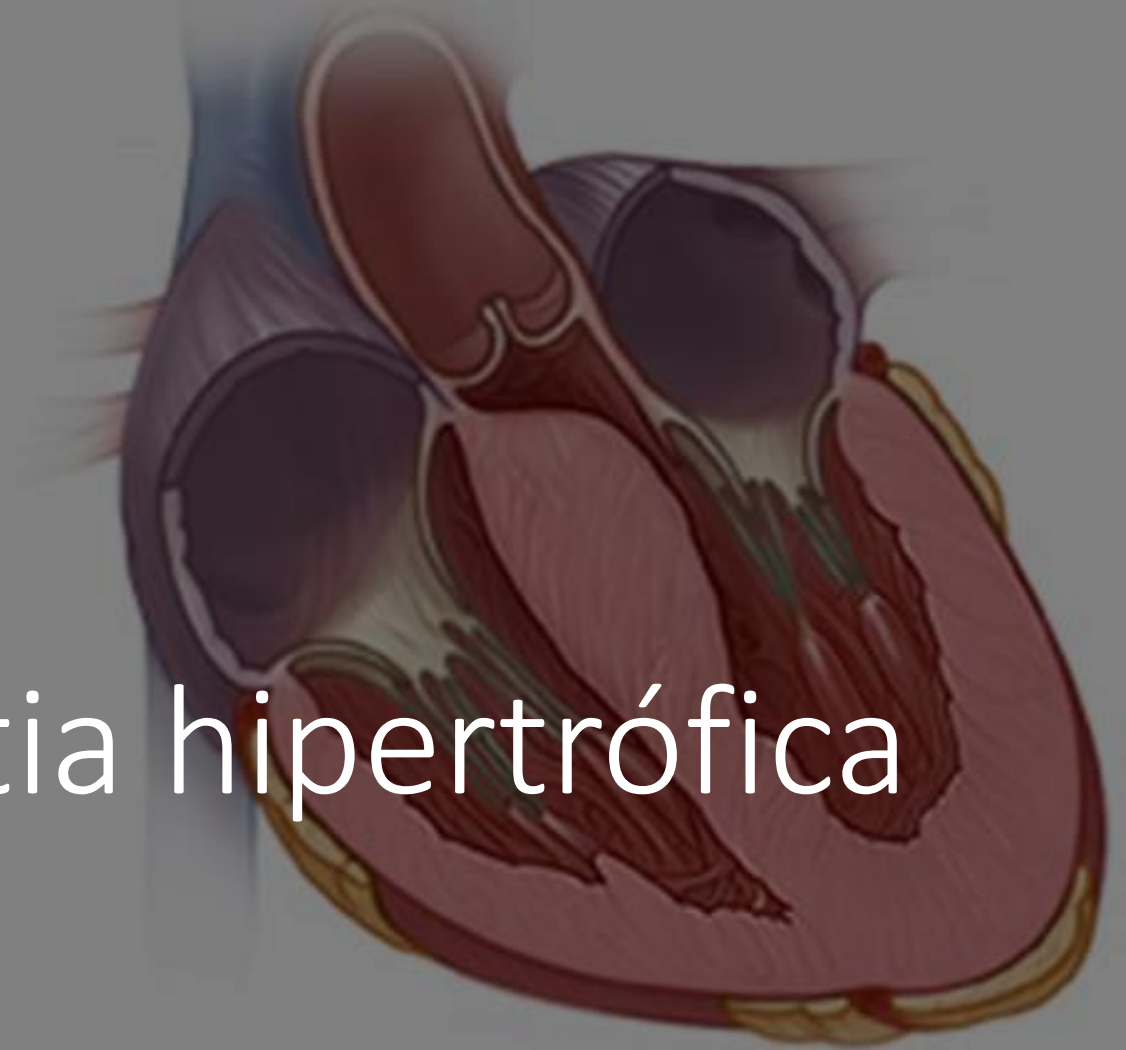
Dobutamina

Evito constrictores y dilatadores

Cardiomiopatia hipertròfica



Normal heart



Hypertrophic
cardiomyopathy

A photograph of a cat inside a medical oxygen cage. The cat is lying down, and a blue corrugated oxygen tube is connected to a clear plastic reservoir labeled "CLOSE". The background is slightly blurred, showing a clinical setting.

Cardiomiopatía mas **común** en **gatos**

Primaria, o secundaria a **hipertiroidismo**

Progresiva

A veces a acompañada de **arritmias** o **fallas valvulares**

Función sistólica normal o **hiperdinámica**

Insuficiencia diastólica

Comúnmente con **obstrucción dinámica**

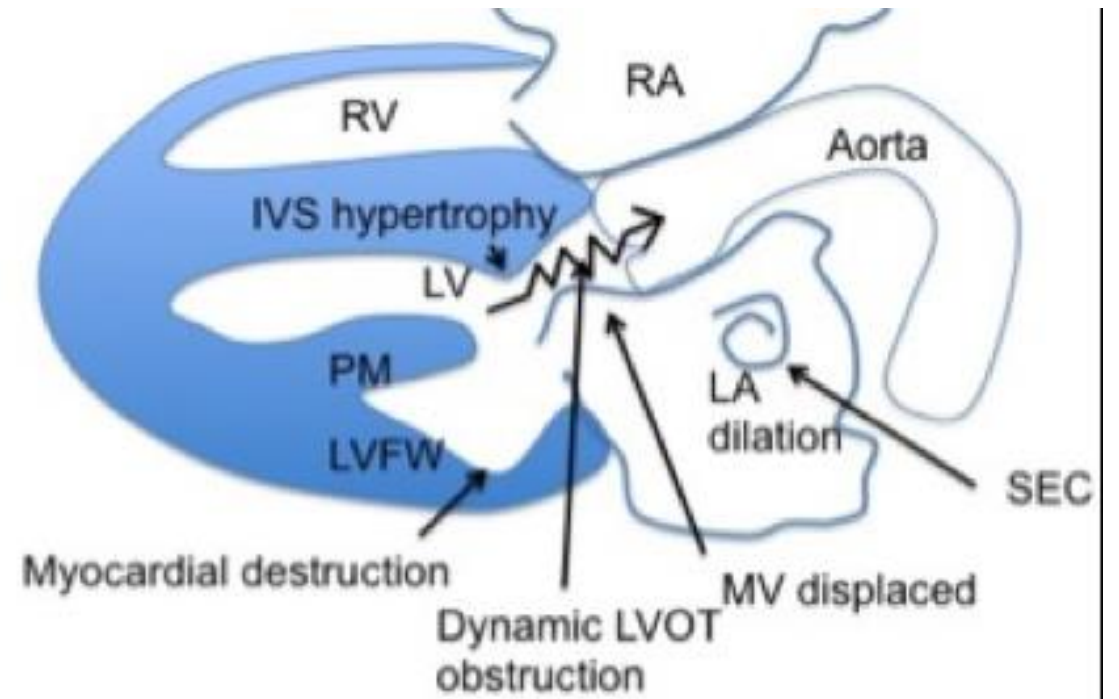
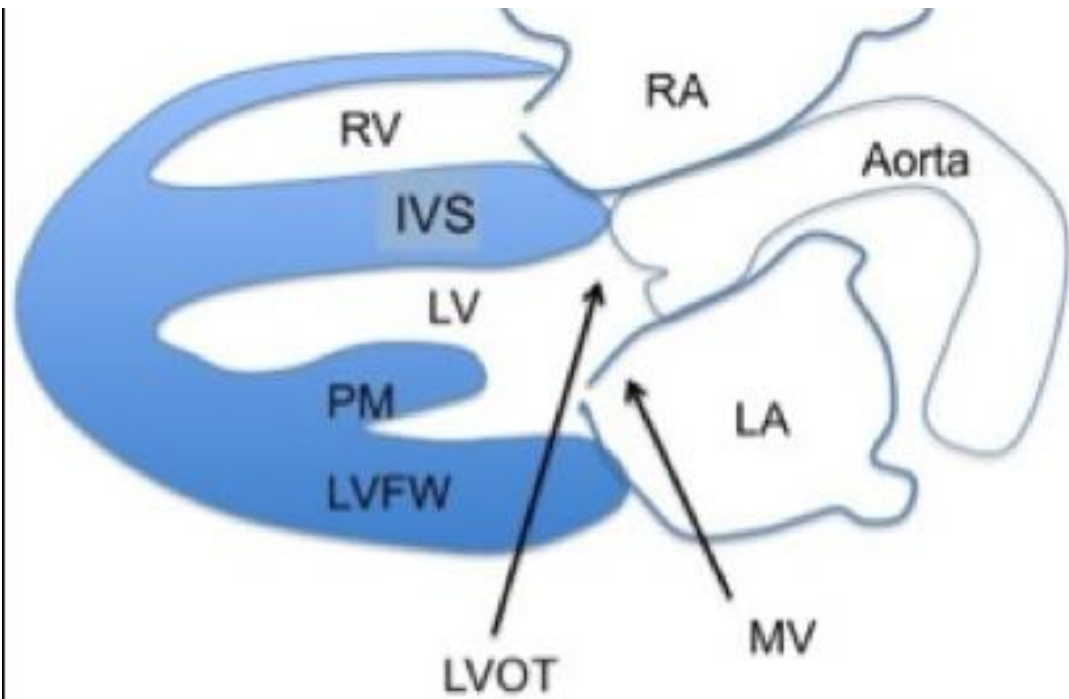
Llenado ventricular es insuficiente
por falta de relajación

Agravado por taquicardia



Obstrucción dinámica

ESTENOSIS SUBAORTICA HIPERTRÓFICA DINÁMICA



Obstrucción dinámica

Obstrucción en el tracto aórtico

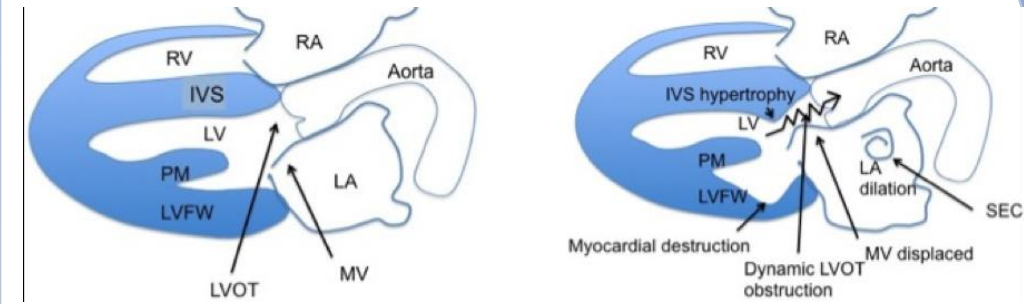
Caída del **GC** y **PA**

Riesgo de **isquemia** de miocardio

Agravado por:

Aumento de **inotropismo**

Disminución de **poscarga**



Objetivos en la anestesia

Evitar taquicardia para maximizar llenado ventricular

Evitar **caídas de poscarga** (produce taquicardia y agrava obstrucción dinámica)

Manejo de **arritmias**

Hay riesgo de **isquemia** de miocardio – maximizar oferta de O₂/reducir demanda de O₂

Oferta: Perfusión coronaria (**diástole**) y sangre oxigenada

Demanda: Taquicardia e inotropismo

Hipotensión arterial es la complicación
mas común en AG

Tratamiento de la hipotensión en anestesia

Cual usar?

Atropina

Dopamina

Dobutamina

Fenilefrina

Norepinefrina

Anestesia

- **Fenilefrina** aumenta la **poscarga** y mejora la **presión arterial**
- Los hipertróficos tiene buena función sistólica y este **aumento de poscarga es tolerado**
- El aumento en la poscarga **produce bradicardia** refleja que mejora el **llenado ventricular** y baja el consumo de

- Que fármaco hace lo mismo y además es



Doppler echocardiographic effects of medetomidine on dynamic left ventricular outflow tract obstruction in cats

Leigh A. Lamont, DVM, MS; Barret J. Bulmer, DVM; David D. Sisson, DVM, DACVIM;
Kurt A. Grimm, DVM, MS, DACVA, DACVCP; William J. Tranquilli, DVM, MS, DACVA

Objective—To evaluate the effects of medetomidine on dynamic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction in cats with left ventricular hypertrophy.

Design—Clinical trial.

Animals—6 domestic shorthair cats with echocardiographic evidence of dynamic LVOT obstruction.

Procedure—Cats were restrained in lateral recumbency, and baseline M-mode and Doppler echocardiographic examinations were performed. An ECG was recorded continuously, and blood pressure was measured indirectly with Doppler instrumentation. Medetomidine (20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ [9.1 $\mu\text{g}/\text{lb}$]) was then administered IM, and examinations were repeated 15 minutes later.

Results—Significant decreases in heart rate, LVOT velocity, and the LVOT pressure gradient were doc-

diographically that systolic anterior motion is initiated by flow drag forces acting on the protruding mitral valve leaflet and facilitated by the large angle created with hypertrophy of the ventricle between the leaflet and the jet of left ventricular inflow.⁵ Systolic anterior motion of the mitral valve has also been observed in cats with hypertrophic cardiomyopathy and LVOT obstruction^{2,6} and probably operates through the same mechanism.

Left ventricular outflow tract obstruction increases systolic left ventricular pressure, systolic wall tension, and myocardial work.⁴ In addition, coronary perfusion pressure is decreased as aortic diastolic pressure decreases and left ventricular diastolic pressure increases.^{4,7-9} In human patients, these hemodynamic abnormalities may lead to sinus tachycardia associated with hypotension, bradyarrhythmias, ventricular tachyarrhythmias, and myocardial ischemia, which can ultimately cause sudden death.¹⁰ Similar hemodynamic abnormalities associated with

Sedación con **dexmedetomidina** + narcótico

Inducción **Propofol**

Mantenimiento con **inhalatoria** c/s **adyuvantes**

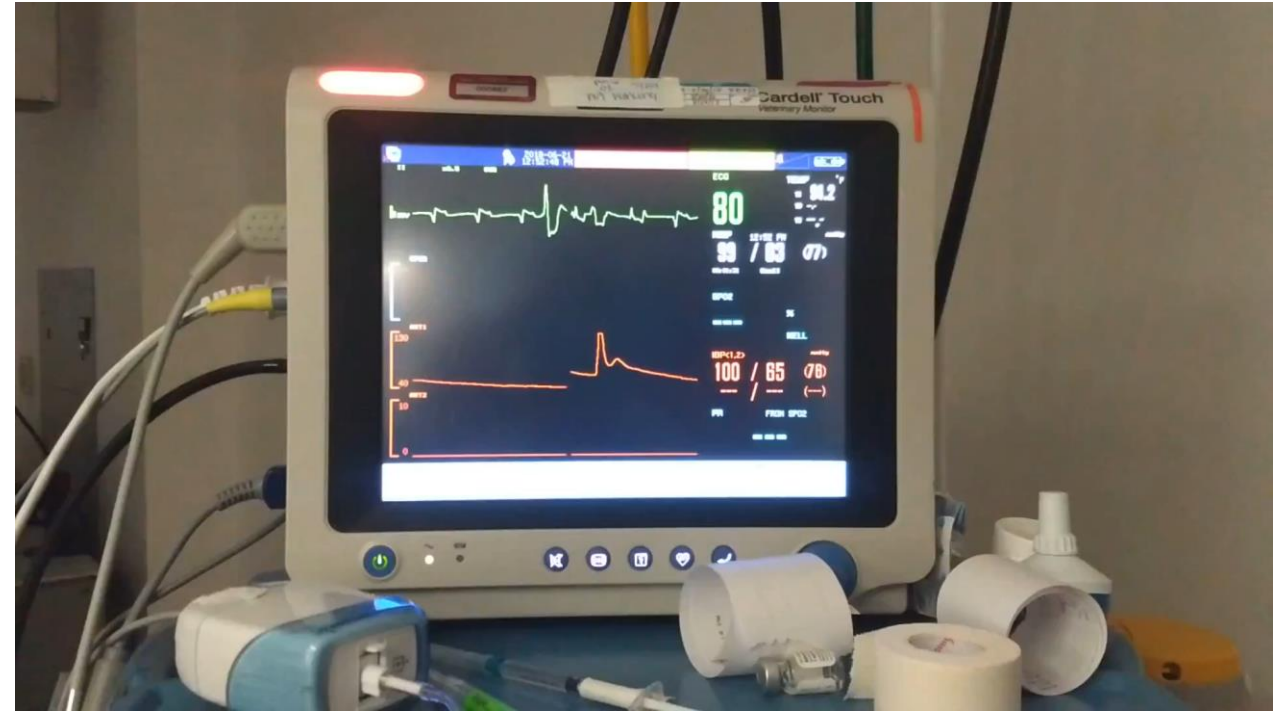
No uso bolos de **ketamina** (si en infusión subanestésica)

No uso **inotrópicos**

(Casi) no uso atropina

Fenilefrina para hipotensión arterial

Mis preferencias





Gracias