

Fisiologia Cardíaca



Audes D. M. Feitosa

MD, TEC/AMB, MSc, PhD, FESC

Professor do Centro de Ciências Médicas da UFPE

Professor do Programa de Pós-graduação de Ciências da Saúde da UPE

Presidente do DHA/SBC (2020/2021) e Presidente da SBC/PE (2018/2019)

Serviço de Hipertensão e Prevenção Cardiometabólica e Renal PROCAPE/UPE



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

31 de agosto de 2026

CCM CENTRO DE
CIÊNCIAS MÉDICAS

OBJETIVO DA AULA



Ao final, o aluno deve:

- Entender **como o coração funciona como bomba**
- Relacionar fisiologia com **achados do exame físico**
- Preparar a mente para:
“o que eu vou procurar quando examinar um paciente?”



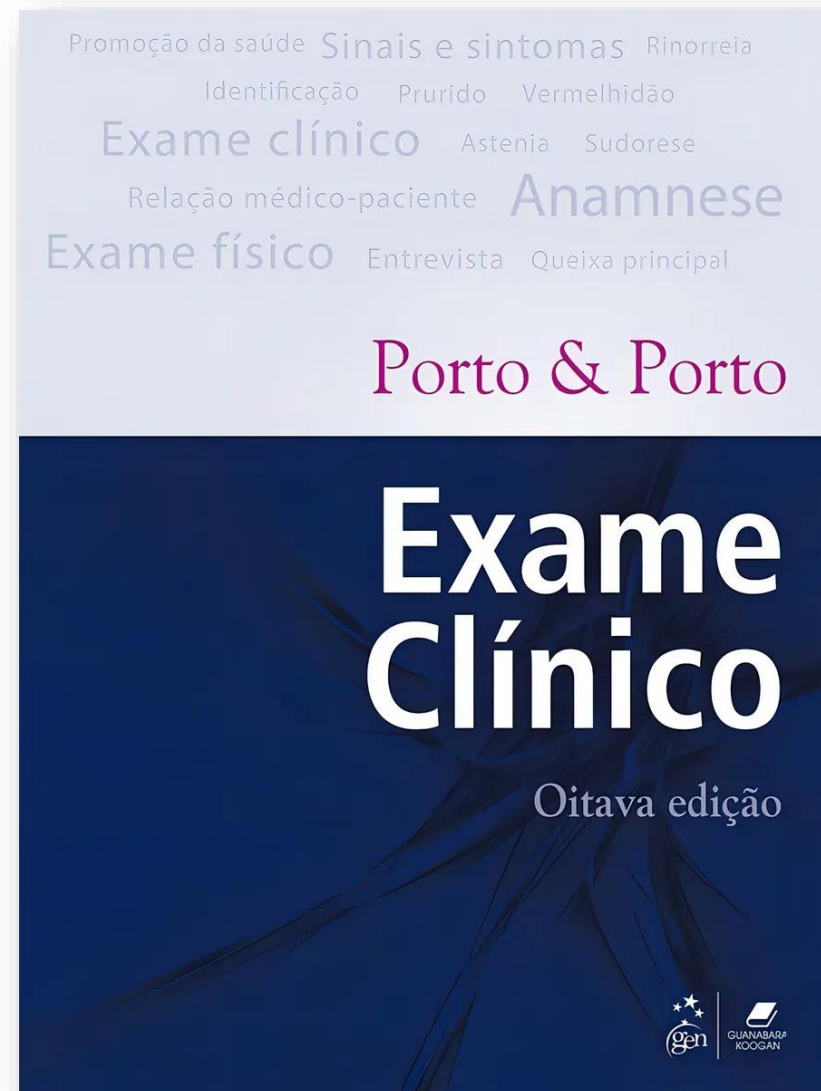
ABERTURA

“O coração não é apenas um órgão que bate.

Ele é um sistema dinâmico que se adapta a cada segundo às necessidades do organismo.”

“Não existe semiologia sem fisiologia.”

“Sintoma é fisiologia mal adaptada.”



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

CCM CENTRO DE
CIÊNCIAS MÉDICAS

O que você está vendo?



O que você vai fazer?

O CORAÇÃO COMO BOMBA

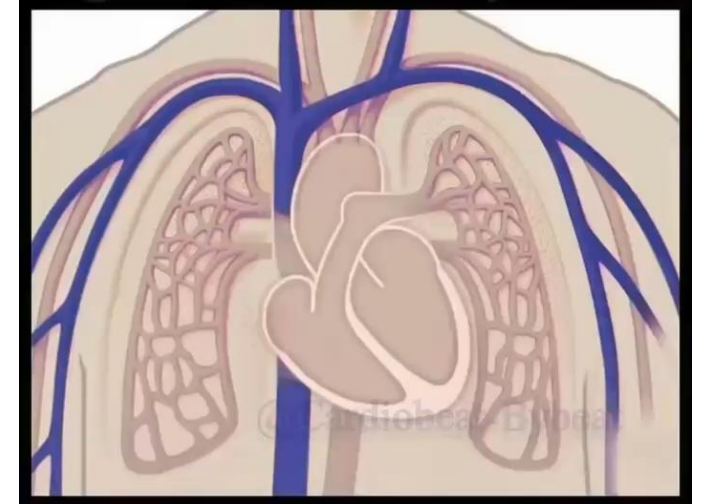
- **Função central:**

Manter **perfusão tecidual adequada**

- **Débito cardíaco:**

Volume de sangue ejetado por minuto

Conceito essencial: **$DC = FC \times VS$**



“Toda doença cardiovascular, no fundo, é um problema de perfusão.”

O CORAÇÃO COMO BOMBA

$$DC = FC \times VS$$



Interpretação clínica:

FC ↑ → pode compensar VS ↓

VS ↓ → pode indicar:

- Disfunção ventricular
- Hipovolemia

DC inadequado → sintomas:

- ✓ Fadiga
- ✓ Dispneia
- ✓ Tontura

CICLO CARDÍACO

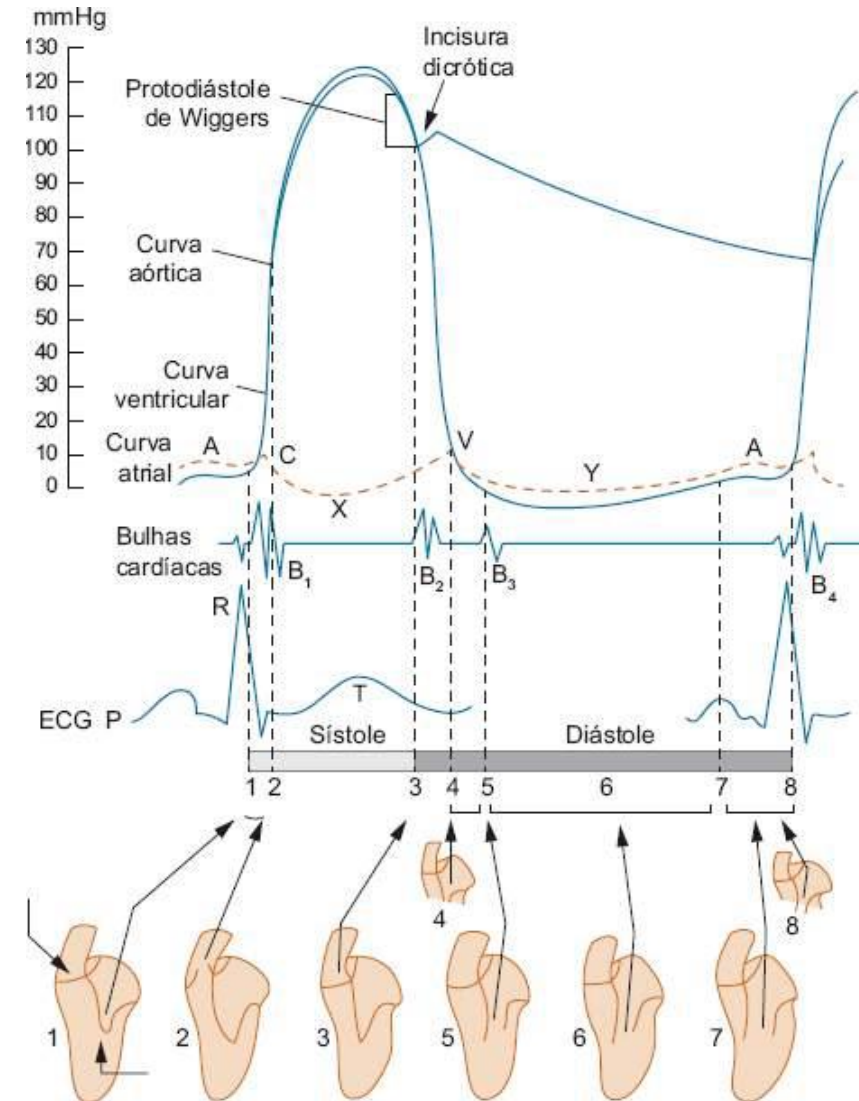
Duas fases fundamentais:

■ Sístole

- ✓ Contração ventricular
- ✓ Ejeção de sangue

■ Diástole

- ✓ Relaxamento ventricular
- ✓ Enchimento

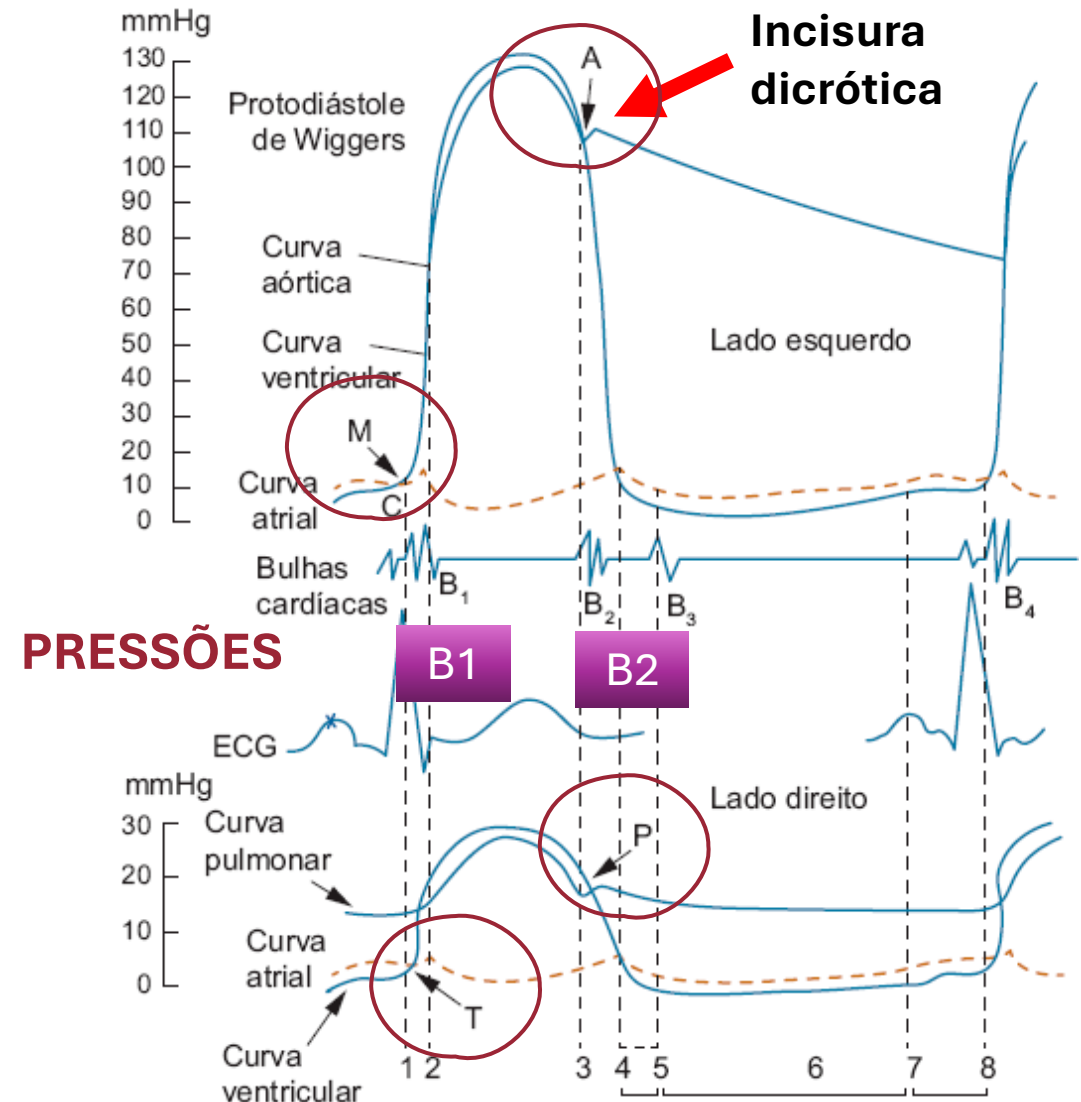


CICLO CARDÍACO

■ Sístole

■ Diástole

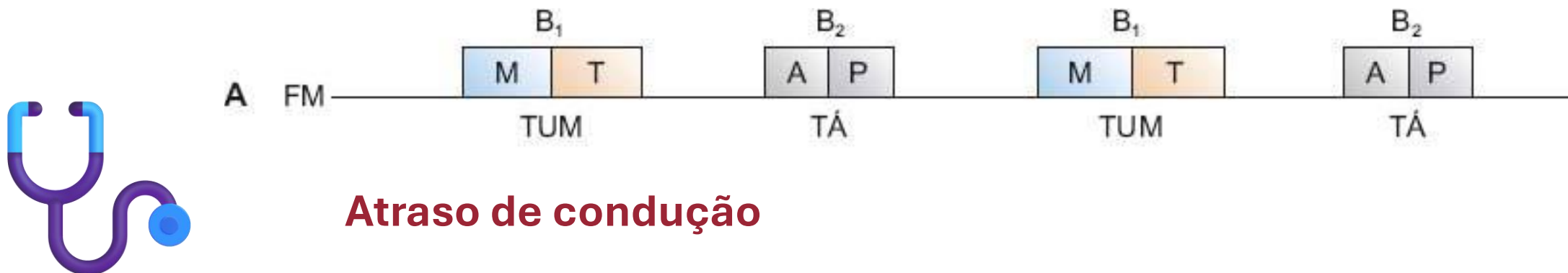
- ✓ Relaxamento isovolumétrico
- ✓ Enchimento rápido (B3)
- ✓ Diástase (enchimento lento)
- ✓ Contração atrial (B4)



CICLO CARDÍACO

B1 → fechamento mitral/tricúspide (início da sístole)

B2 → fechamento aórtica/pulmonar (fim da sístole)



Obs: Desdobramento fisiológico de B2



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

Aqui nasce a ausculta cardíaca!



CENTRO DE
CIÊNCIAS MÉDICAS

PRÉ-CARGA, PÓS-CARGA E CONTRATILIDADE



Pré-carga

Volume no ventrículo antes da contração
- Relacionada ao retorno venoso

Clínica:

↑ pré-carga → congestão → edema, estertores = IC

Pós-carga

Resistência contra a qual o coração ejeta

Clínica:

HAS = ↑ pós-carga
Sobrecarga do VE (HVE)



Pré-carga e pós-carga

Pré-carga

Volume de sangue no ventrículo ao final da diástole.

Aumentada em:

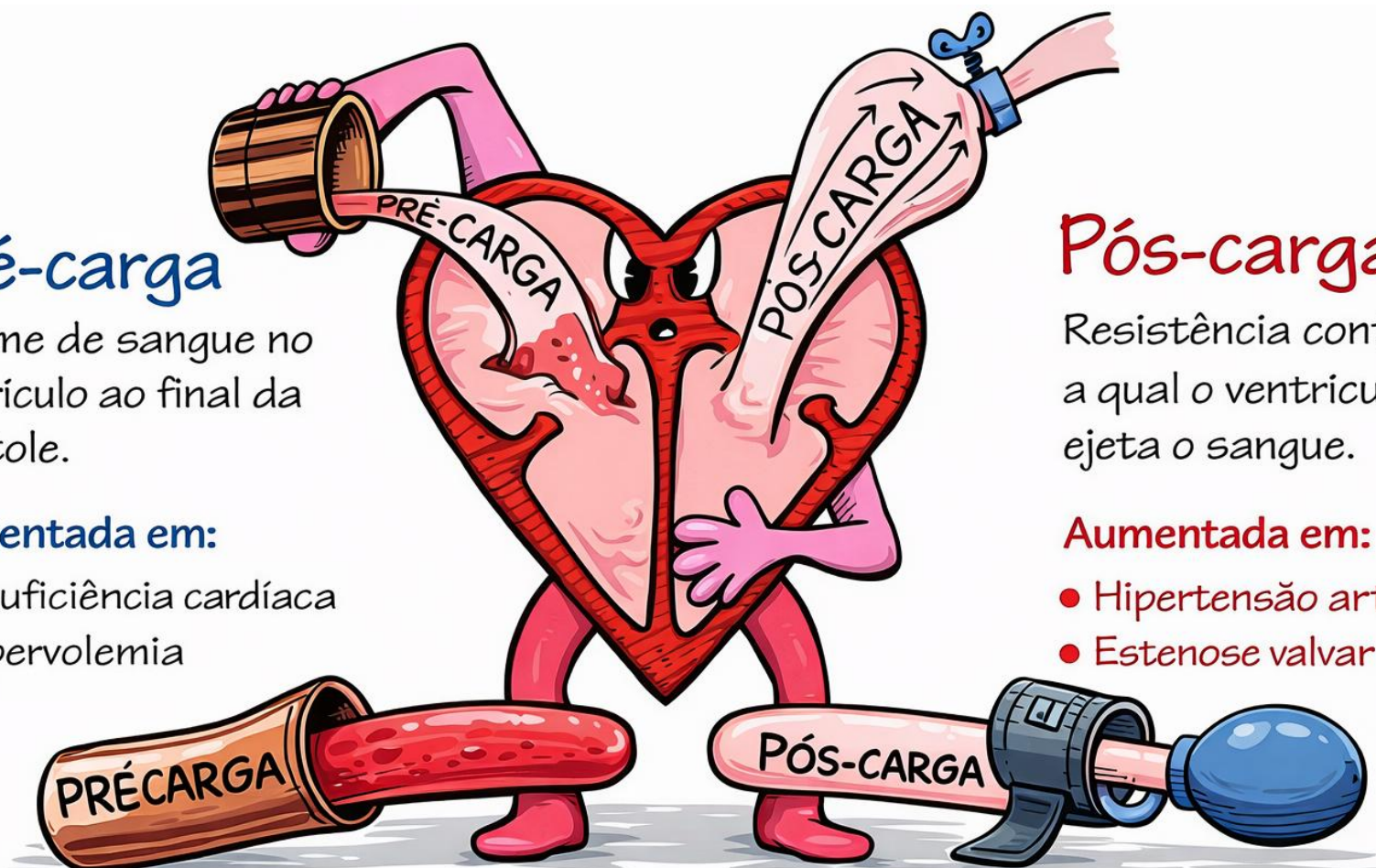
- Insuficiência cardíaca
- Hipervolemia

Pós-carga

Resistência contra a qual o ventrículo ejeta o sangue.

Aumentada em:

- Hipertensão arterial
- Estenose valvar



PRÉ-CARGA, PÓS-CARGA E CONTRATILIDADE

Contratilidade

Força intrínseca do músculo cardíaco

Clínica:

Contratilidade reduzida → **IC**

Cansaço
Falta de ar
Intolerância ao
esforço

-  **Pré-carga:**
 - ✓ problema de volume
-  **Pós-carga:**
 - ✓ problema de resistência
-  **Contratilidade:**
 - ✓ problema da bomba



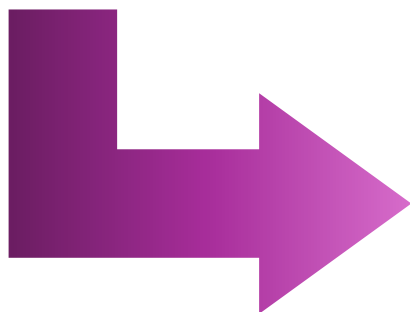
LEI DE FRANK-STARLING

Quanto maior o enchimento ventricular, maior a força de contração (dentro de limites fisiológicos)

Tradução clínica:

Mais sangue → mais força de ejeção

Mas há limite → depois disso → falência



Isso explica:

Edema pulmonar na IC
Congestão sistêmica

CONTROLE DO CORAÇÃO

Sistema nervoso autônomo

Simpático

↑ FC

↑ contratilidade

Parassimpático (vago)

↓ FC



CONTROLE DO CORAÇÃO

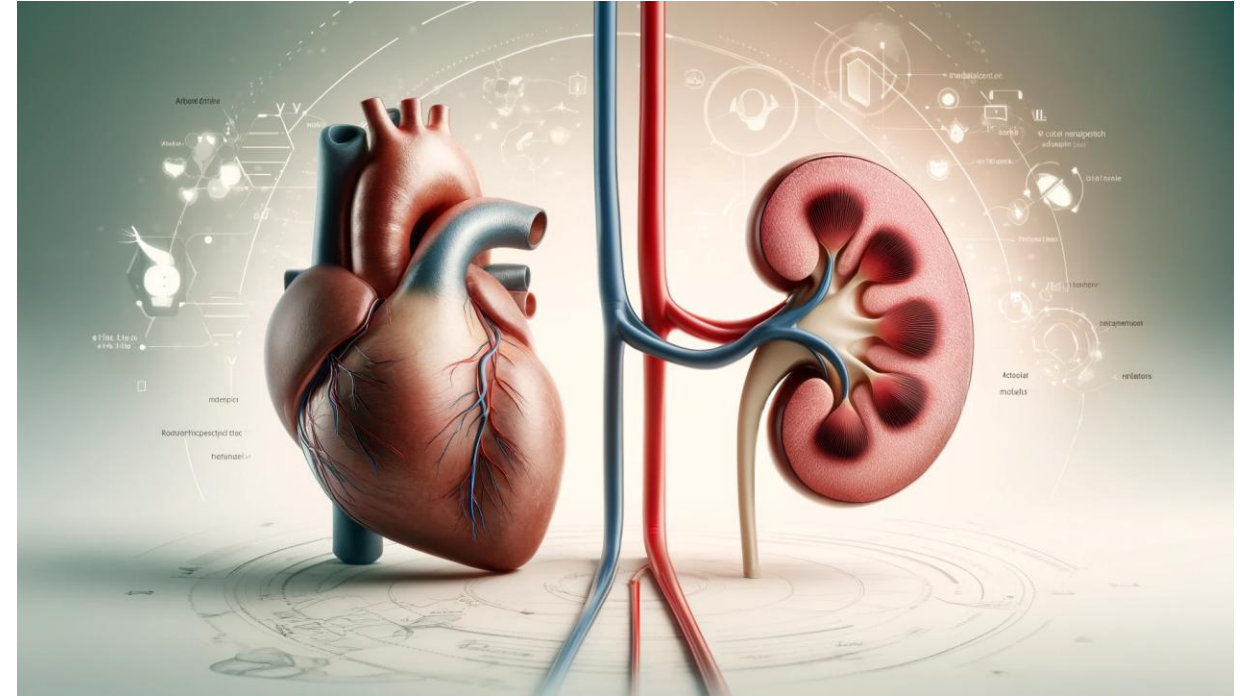
Controle hormonal

Catecolaminas

- ✓ adrenalina
- ✓ noradrenalina
- ↑ FC
- ↑ contratilidade
- ↑ débito cardíaco

Sistema renina-angiotensina

- vasoconstrição → ↑ pós-carga
- retenção de sódio/água → ↑ pré-carga



INTEGRAÇÃO COM A SEMIOLOGIA

Fisiologia	O que vejo no paciente
DC baixo	Fadiga, extremidades frias
Congestão	Edema, turgência jugular
Pós-carga alta	Hipertrofia, sopros
Alteração valvar	Sopros cardíacos

ERROS CLÁSSICOS



Decorar ciclo cardíaco sem entender

Não relacionar som cardíaco com fisiologia

Não conectar sintomas com hemodinâmica

Achar que semiologia = decorar manobra

“Quem não entende fisiologia, não sabe examinar.”

MENSAGEM FINAL

***“O coração dá sinais.
E esses sinais só são compreendidos por quem escuta o
paciente e entende sua fisiologia.”***

@dr.audes



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



CENTRO DE
CIÊNCIAS MÉDICAS

Durante a fase de sístole ventricular, o que caracteriza o momento imediatamente posterior ao fechamento das válvulas atrioventriculares (*B1*), mas anterior à abertura das válvulas semilunares?

- a) Ejeção rápida, onde a pressão ventricular supera a pressão da aorta e do tronco pulmonar.
- b) Enchimento ventricular rápido, impulsionado pela contração atrial.
- c) Relaxamento isovolumétrico, preparando o ventrículo para o enchimento passivo.
- ☒ d) Contração isovolumétrica, onde o ventrículo contrai com todas as válvulas fechadas.



O som cardíaco *B2* é um marco fundamental no ciclo cardíaco. Qual evento fisiológico ele representa e qual fase ele encerra?

- a)** O fechamento das válvulas aórtica e pulmonar, encerrando a sístole ventricular.
- b) O relaxamento atrial, permitindo o retorno venoso para o átrio direito.
- c) A abertura das válvulas semilunares, iniciando a fase de ejeção reduzida.
- d) O fechamento das válvulas mitral e tricúspide, encerrando a diástole ventricular.

Um erro comum na prática clínica é assumir que um aumento na frequência cardíaca (FC) sempre compensa uma queda no débito cardíaco (DC). Por que a taquicardia pode ser insuficiente para manter o DC ?

- a) Porque a taquicardia elimina a fase de contração isovolumétrica da sístole.
- b) Porque o aumento da FC impede o fechamento fisiológico da válvula mitral.
- ☒ c) Porque o volume sistólico (VS) pode estar muito baixo, e o DC é o produto de $FC \times VS$.
- d) Porque a taquicardia aumenta excessivamente a pré-carga, sobrecarregando as fibras musculares.



Ao examinar um paciente, o clínico deve diferenciar sinais de sobrecarga de volume de sinais de sobrecarga de pressão. Qual achado é mais característico de uma falha na gestão da pré-carga (sobrecarga de volume)?

- a)** Presença de edema em membros inferiores e turgência jugular.
- b) Aumento isolado da pressão arterial sistólica acima de 140 mmHg.
- c) Hipertrofia ventricular concêntrica detectada em exames de imagem ou físico.
- d) Extremidades frias e redução do tempo de enchimento capilar.



Considerando o Mecanismo de Frank-Starling, o que ocorre fisiologicamente quando o coração atinge o limite crítico de distensão por excesso de pré-carga?

- a) A contratilidade aumenta proporcionalmente para vencer a resistência da pós-carga elevada.
- b) As válvulas semilunares permanecem abertas durante a diástole para aliviar a pressão.
- c) O coração reduz a frequência cardíaca para permitir um tempo de esvaziamento maior.
- d) O desempenho cardíaco começa a declinar, pois as fibras miocárdicas perdem sua eficiência de contração.**