

REGULAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL

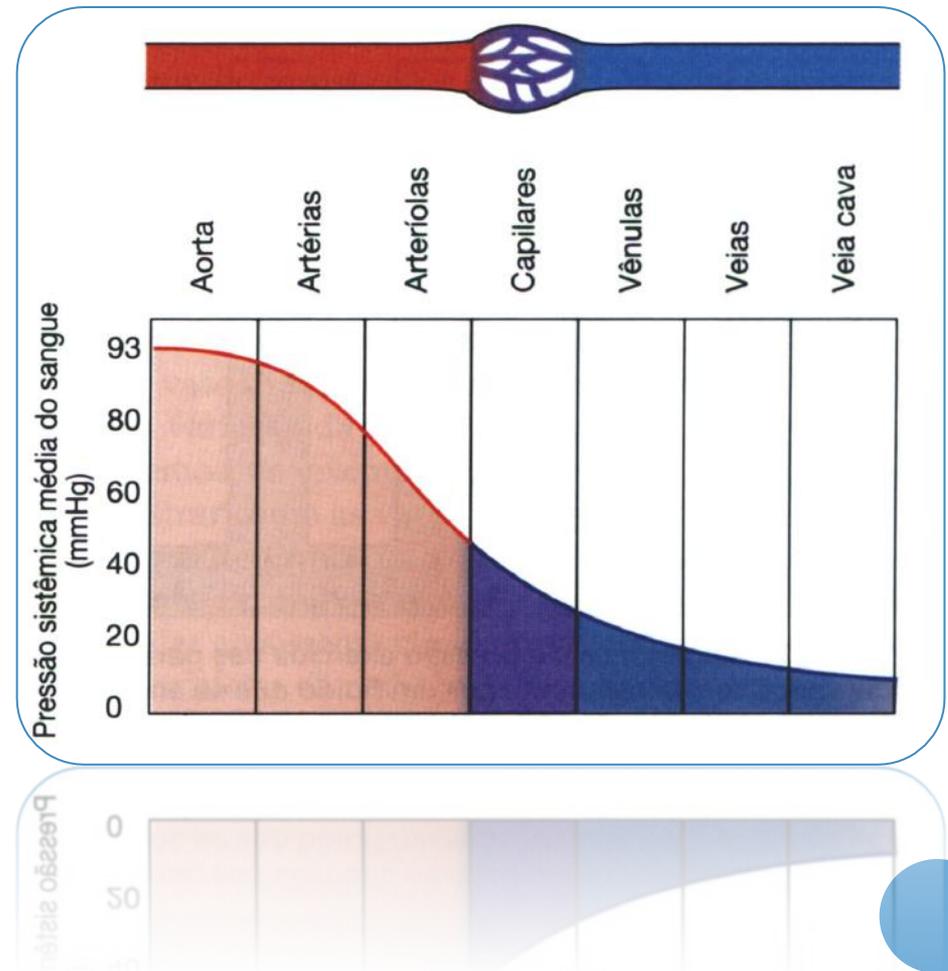
Sistema Cardiovascular

*QUAL A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO DOS
VALORES NORMAIS DA PRESSÃO ARTERIAL?*



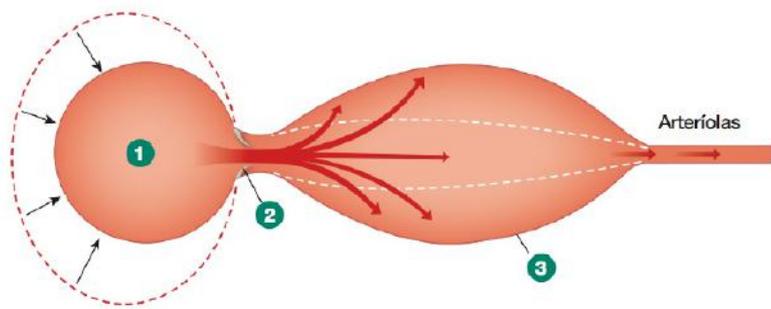
PRESSÃO ARTERIAL

- ❖ Variável Física.
- ❖ Impulsiona o sangue.
- ❖ *Depende da força de contração cardíaca e das condições dos vasos periféricos.*



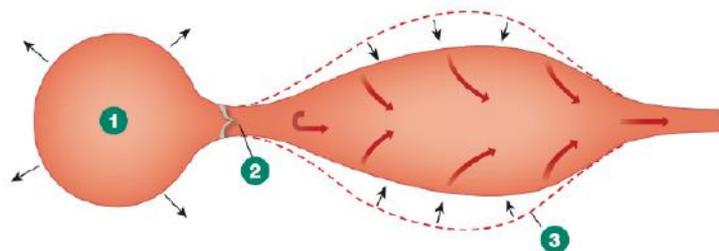
PRESSÃO ARTERIAL: CONTRAÇÃO VENTRICULAR

Fisiologia Humana



(a) Contração ventricular

- 1 O ventrículo contrai.
- 2 A valva semilunar se abre.
- 3 A aorta e as artérias se expandem e armazenam pressão nas paredes elásticas.



(b) Relaxamento ventricular.

- 1 Ocorre relaxamento ventricular isovolumétrico.
- 2 A valva semilunar se fecha, impedindo o fluxo de volta para o ventrículo.
- 3 A retração elástica das artérias envia sangue para o resto do sistema circulatório.

Fisiologia Humana, 5a. Edição. Silverthorn



PRESSÃO ARTERIAL

- Pressão arterial é pulsátil.

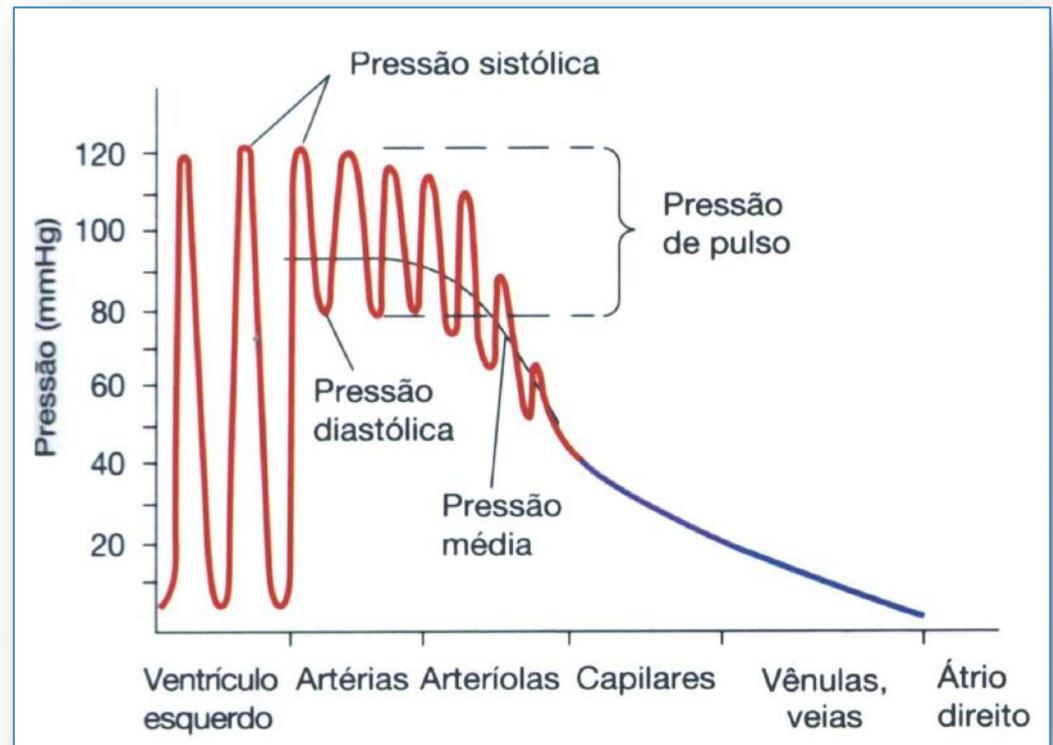
- Pressão arterial média:

$$PAM = Pd + (Ps - Pd) / 3$$

- Pressão de Pulso:

responsável pela propulsão do sangue no sistema

vascular.



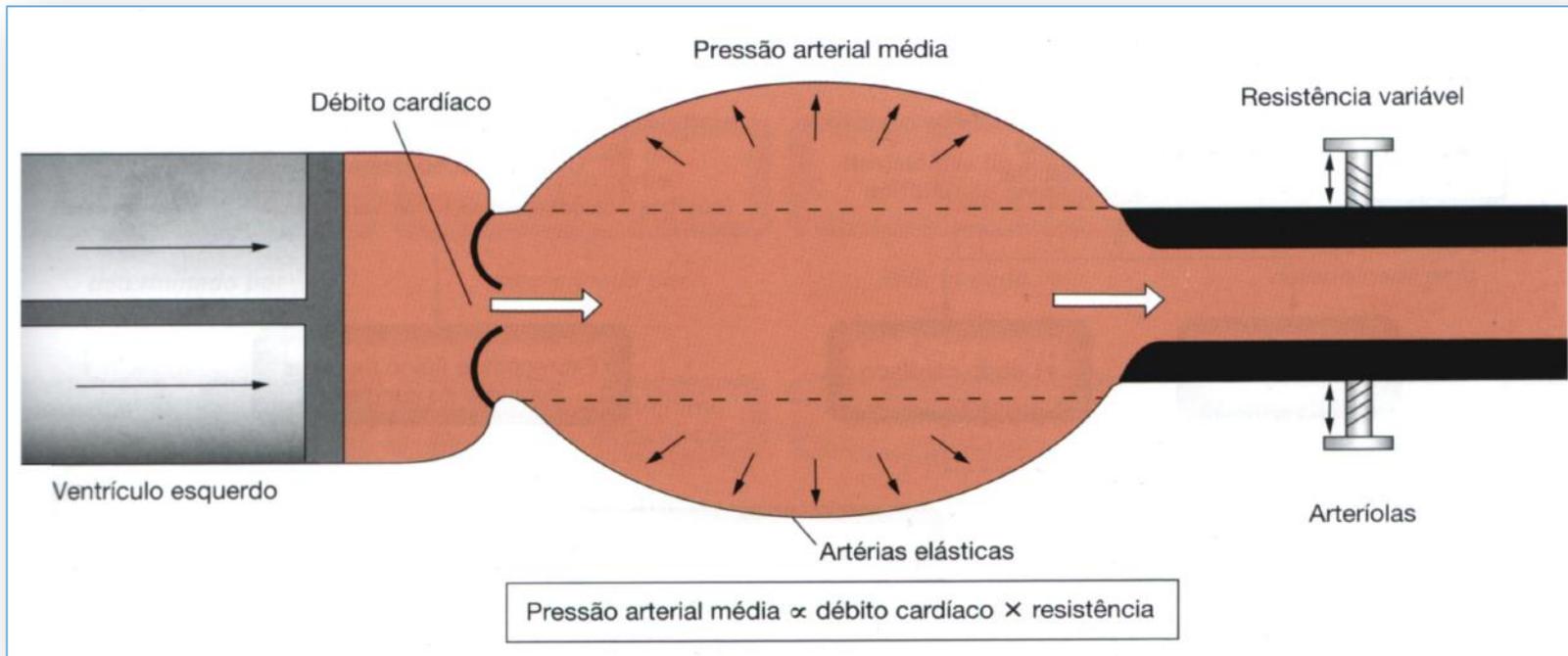
Fisiologia Humana, Silverthorn, 2004

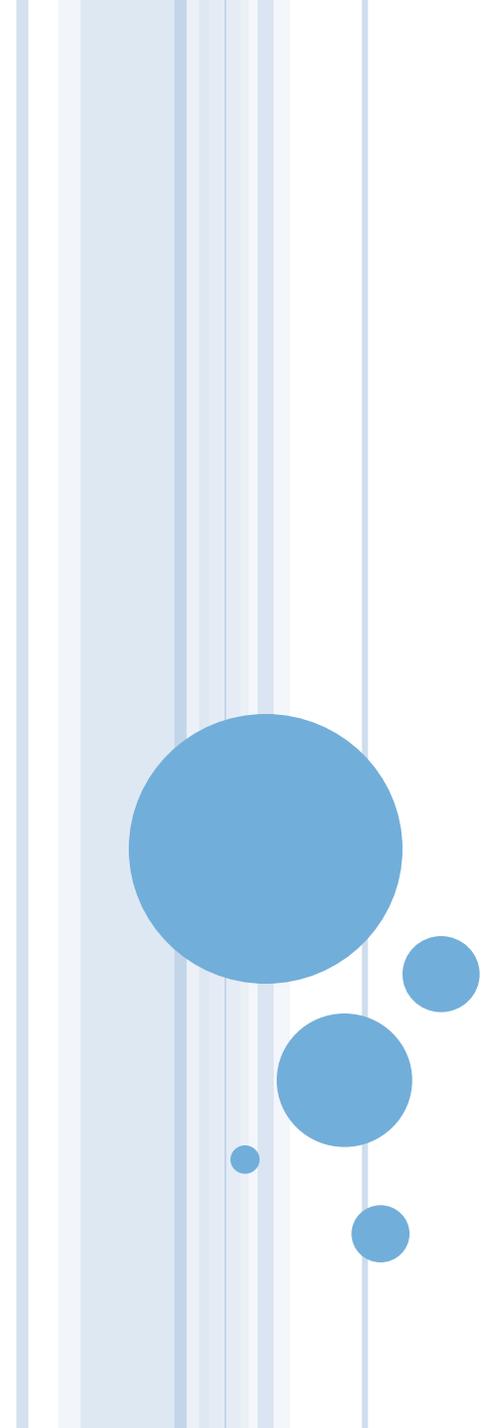


PRESSÃO ARTERIAL: VARIÁVEIS

Contração ventricular

Resistência arteriolar





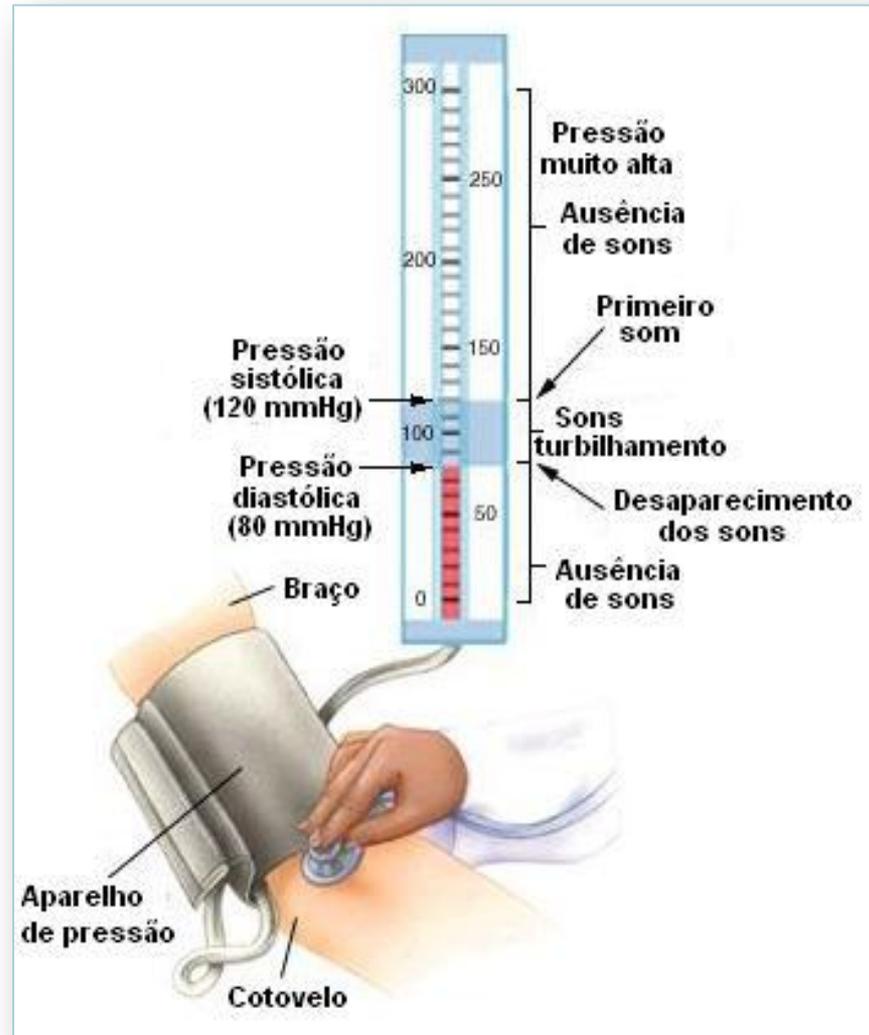
REGULAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL

Regulação Rápida da PA

Regulação à Longo Prazo da PA

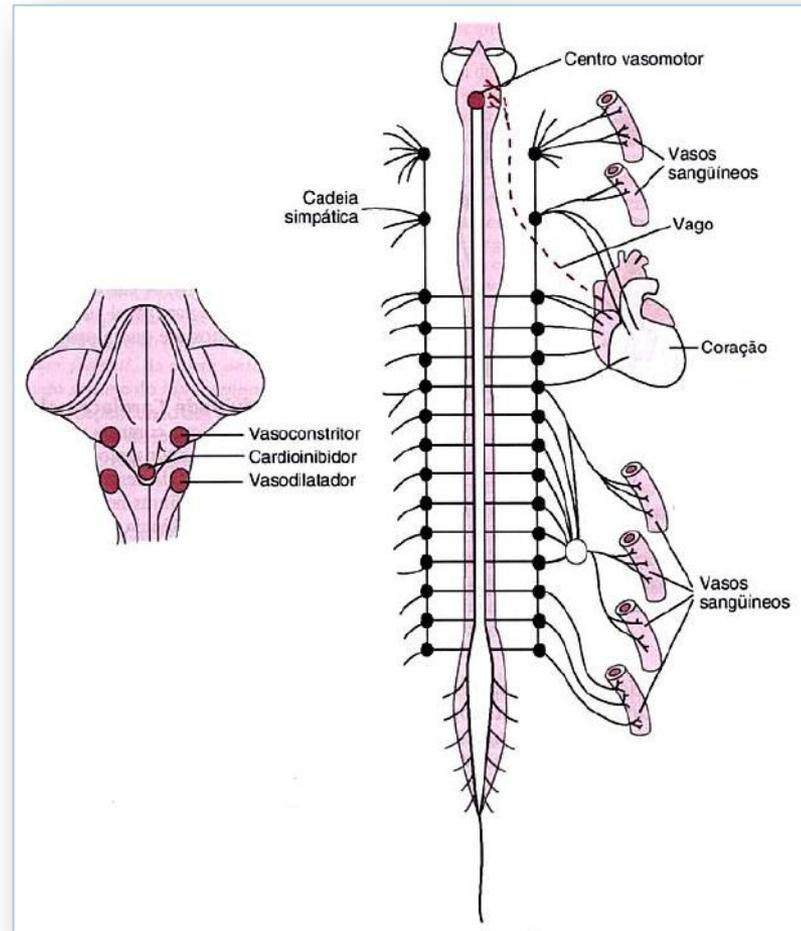
REGULAÇÃO RÁPIDA DA PRESSÃO ARTERIAL

- Controle Neural.
- Reflexo barorreceptor.
- Quimiorreflexo.
- Reflexos cardio-pulmonares.
- Resposta isquêmica do SNC.

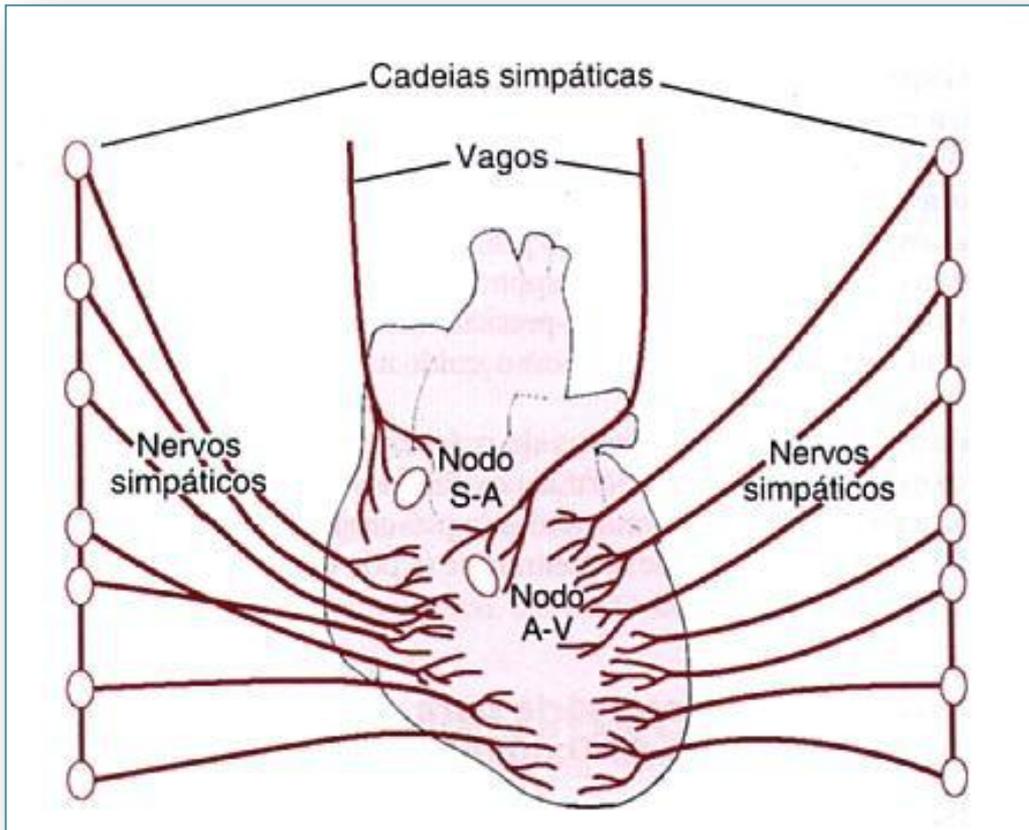


CONTROLE NEURAL

- Áreas de controle do tronco encefálico.
- Sistema nervoso autônomo simpático.
- Sistema nervoso autônomo parassimpático.



CONTROLE NEURAL: FREQUÊNCIA CARDÍACA



Tratado de Fisiologia Médica, Guyton & Hall, 2002

*Coração: receptores beta-1 (musculatura contrátil) e beta-2 (arteríolas).
Maior afinidade à adrenalina.*

PAM ~ DC X RP

DC = FC X DS

*PAM: pressão arterial
média*

DC: débito cardíaco

FC: frequência cardíaca

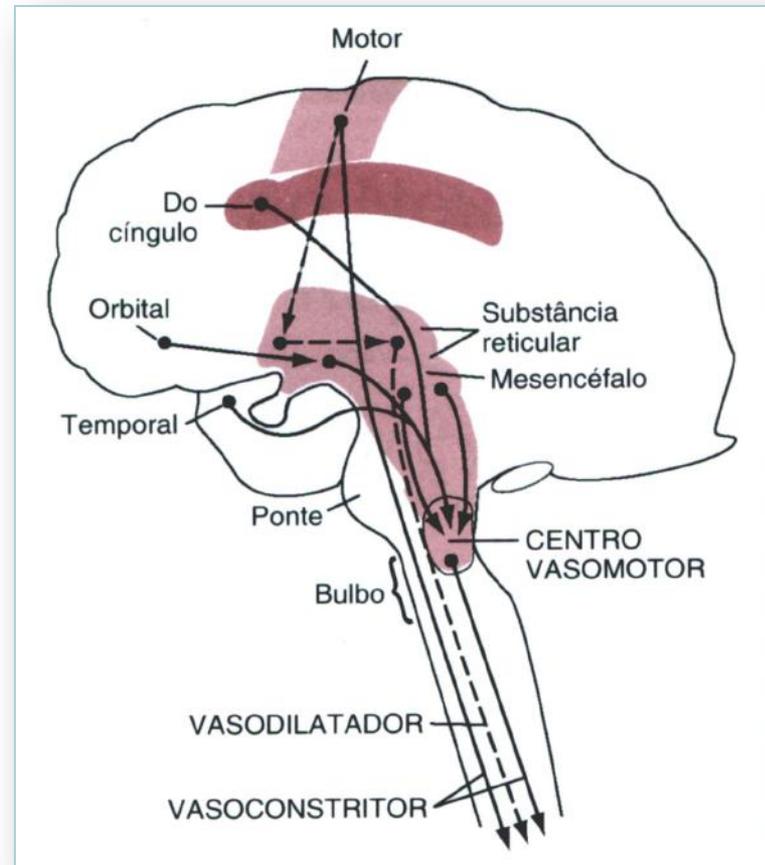
*RP: resistência
periférica*

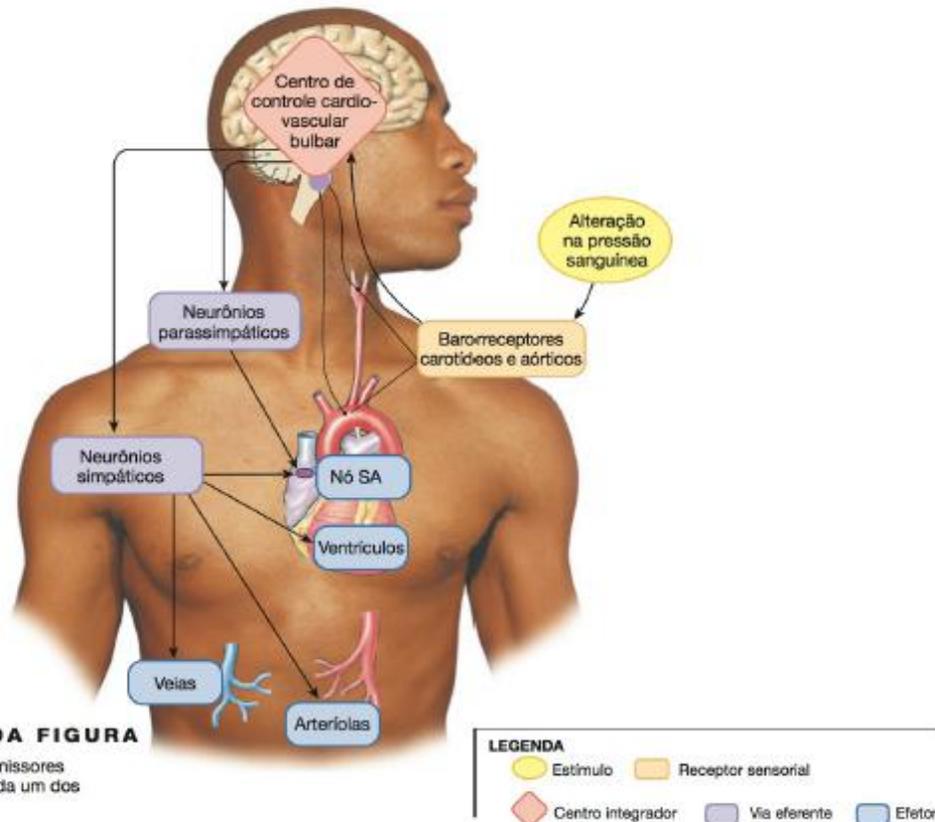
DS: débito sistólico



CONTROLE DO CENTRO VASOMOTOR

- Formação reticular (Ponte e Mesencéfalo).
- Hipotálamo.
- Áreas corticais.
- Amígdala, septo, hipocampo.





Q **QUESTÃO DA FIGURA**
 Cite os neurotransmissores e receptores de cada um dos tecidos-alvo.

● **FIGURA 15-22** Componentes do reflexo barorreceptor.

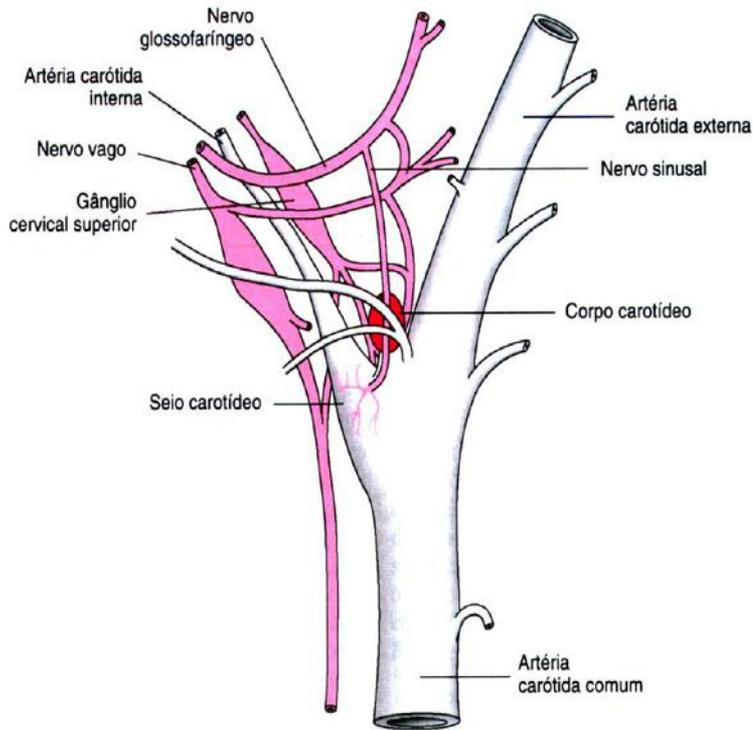
REFLEXO BARORRECEPTOR

- ❖ Receptores mecanossensíveis.
- ❖ Integração bulbar.
- ❖ Alteração tônus autonômico.

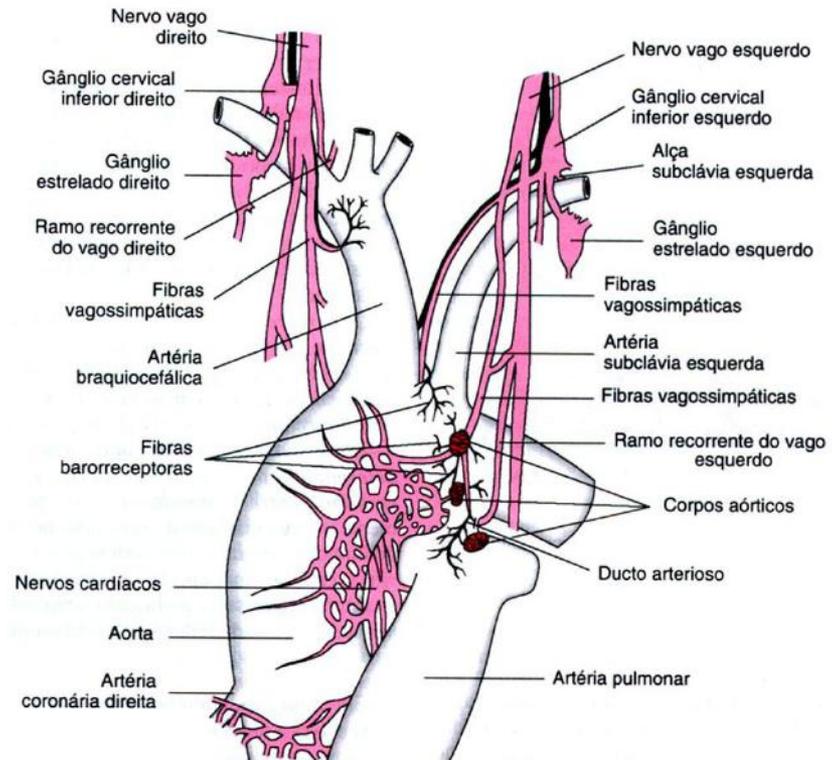


BARORRECEPTORES: MECANOSSENSÍVEIS

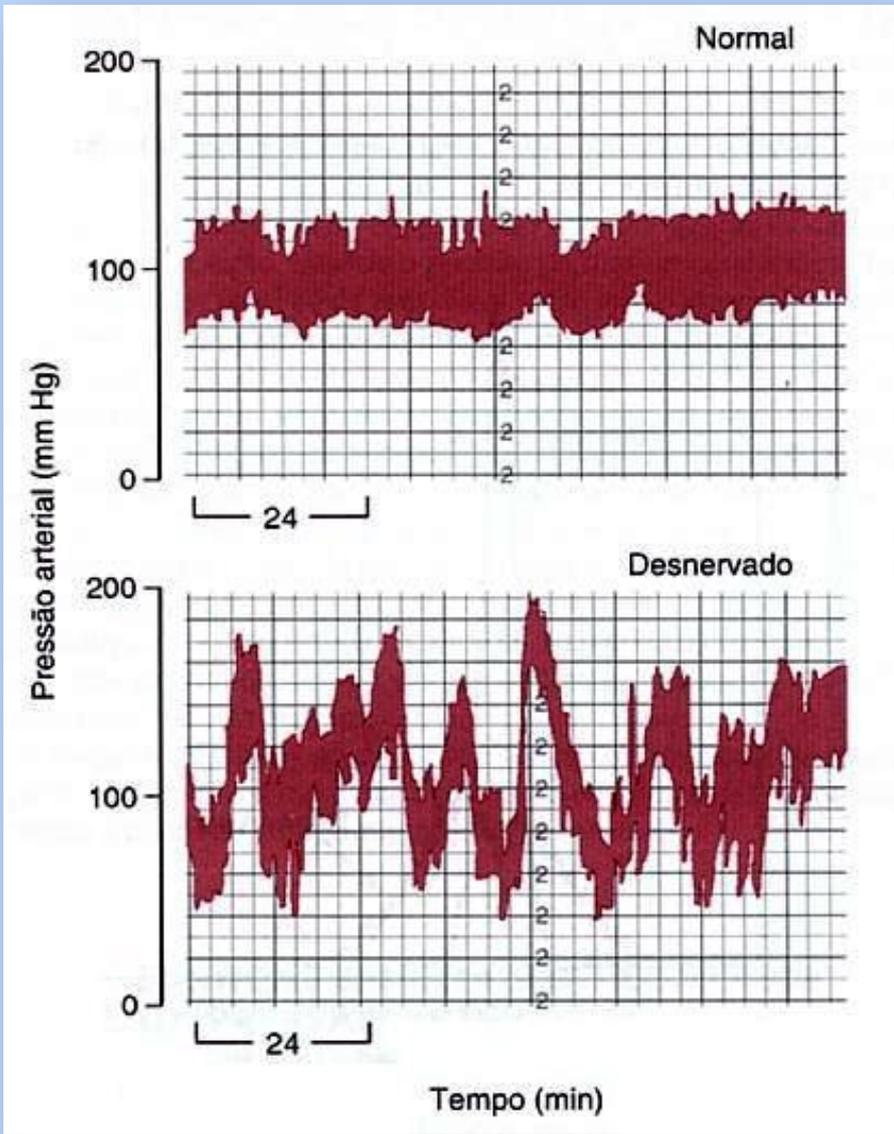
Seio Carotídeo



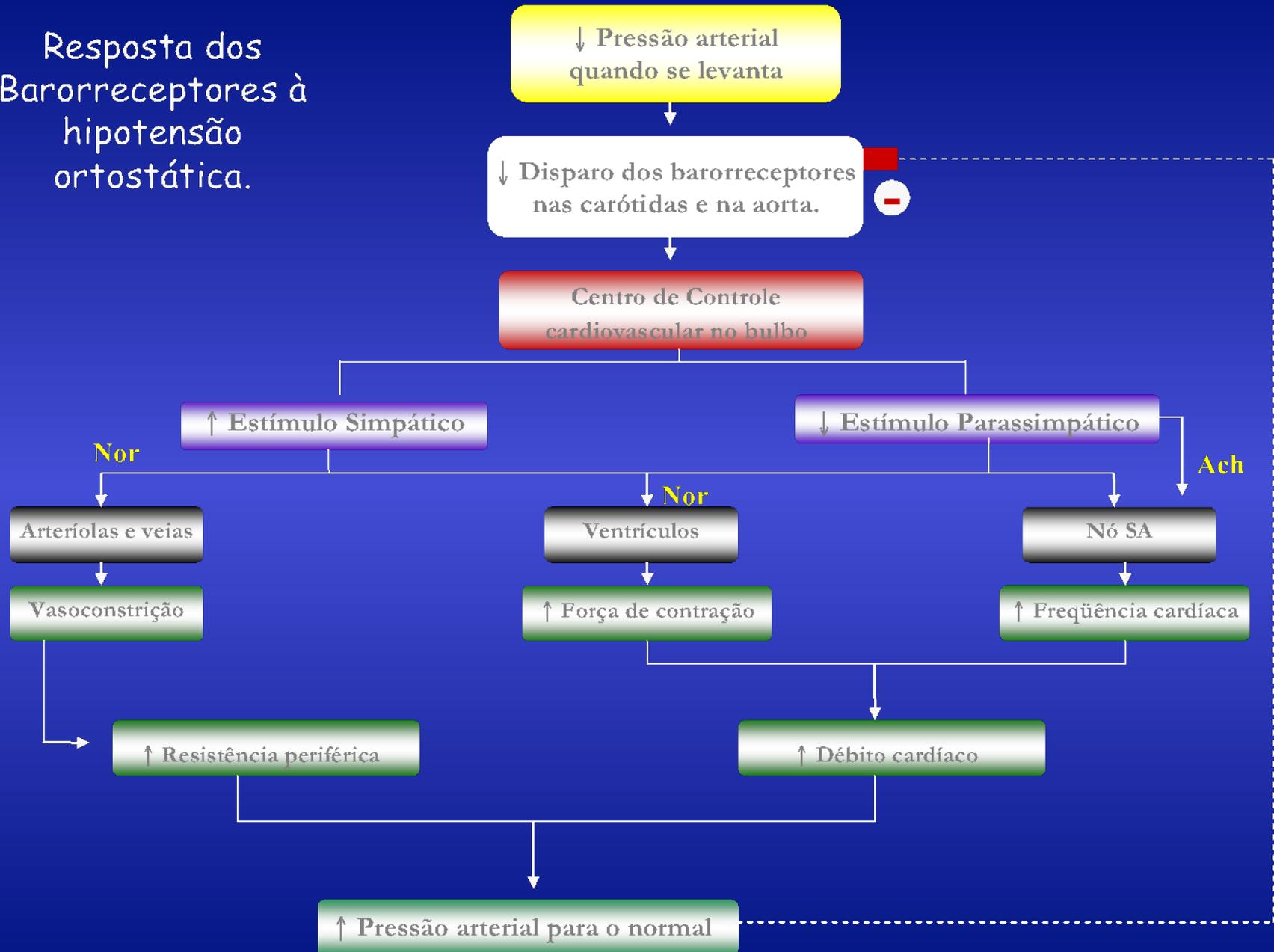
Arco Aórtico



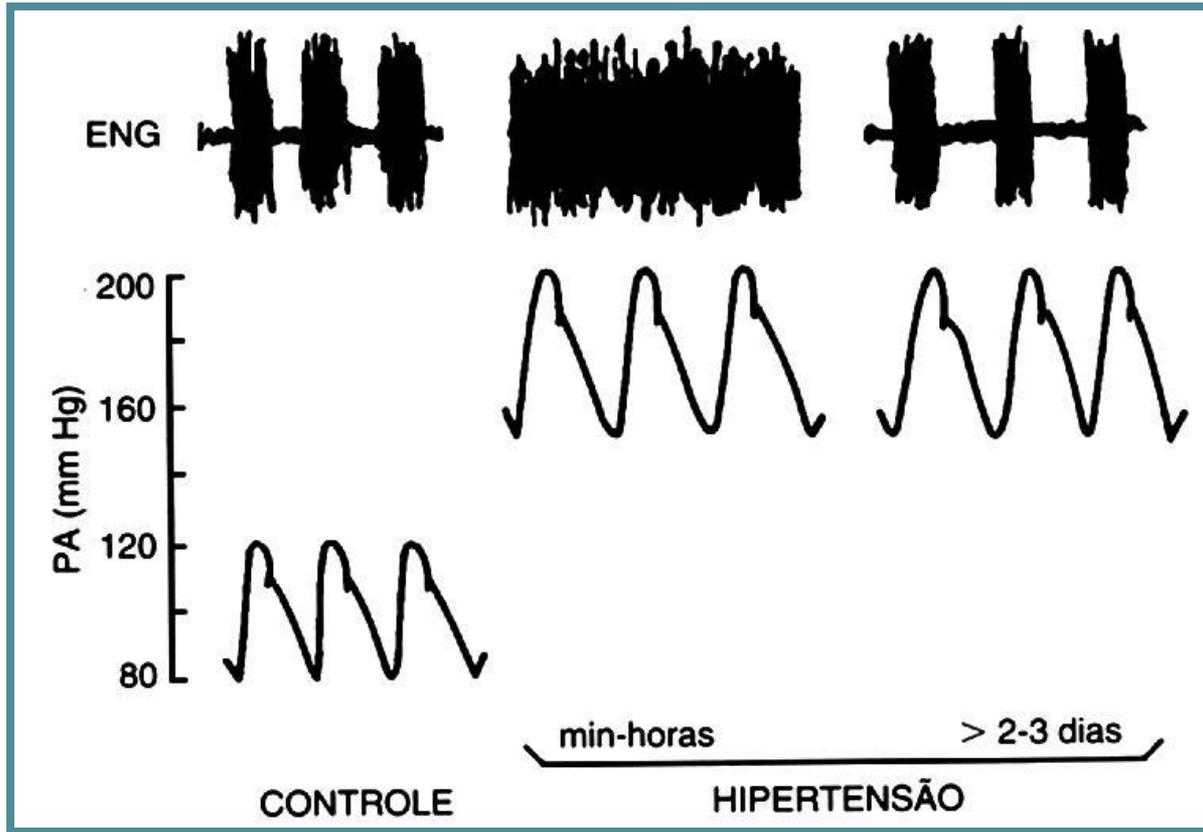
BARORRECEPTORES: CONTROLE MOMENTO-A-MOMENTO



Resposta dos Barorreceptores à hipotensão ortostática.



BARORRECEPTORES: ADAPTAÇÃO



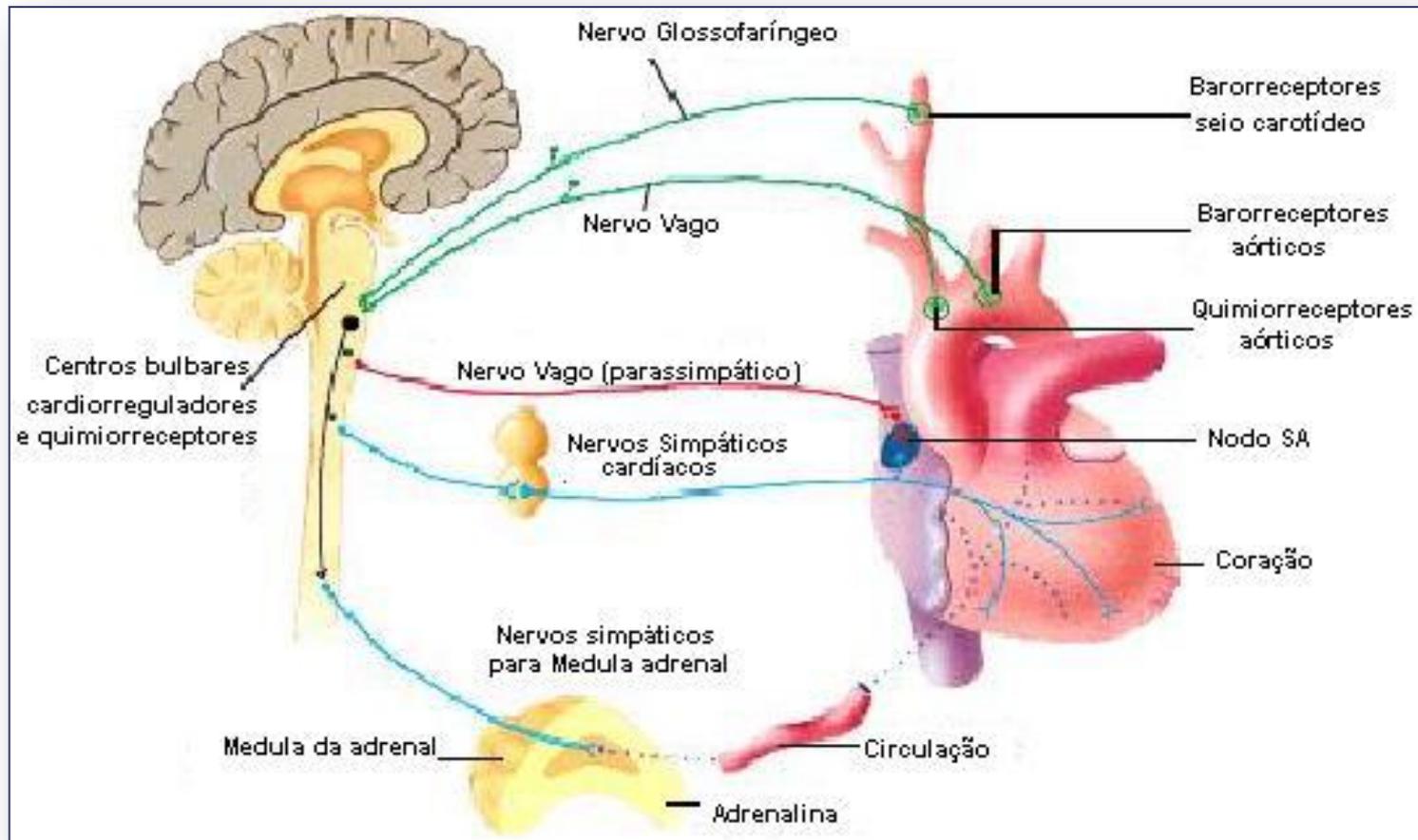
Pouco controle a longo prazo.



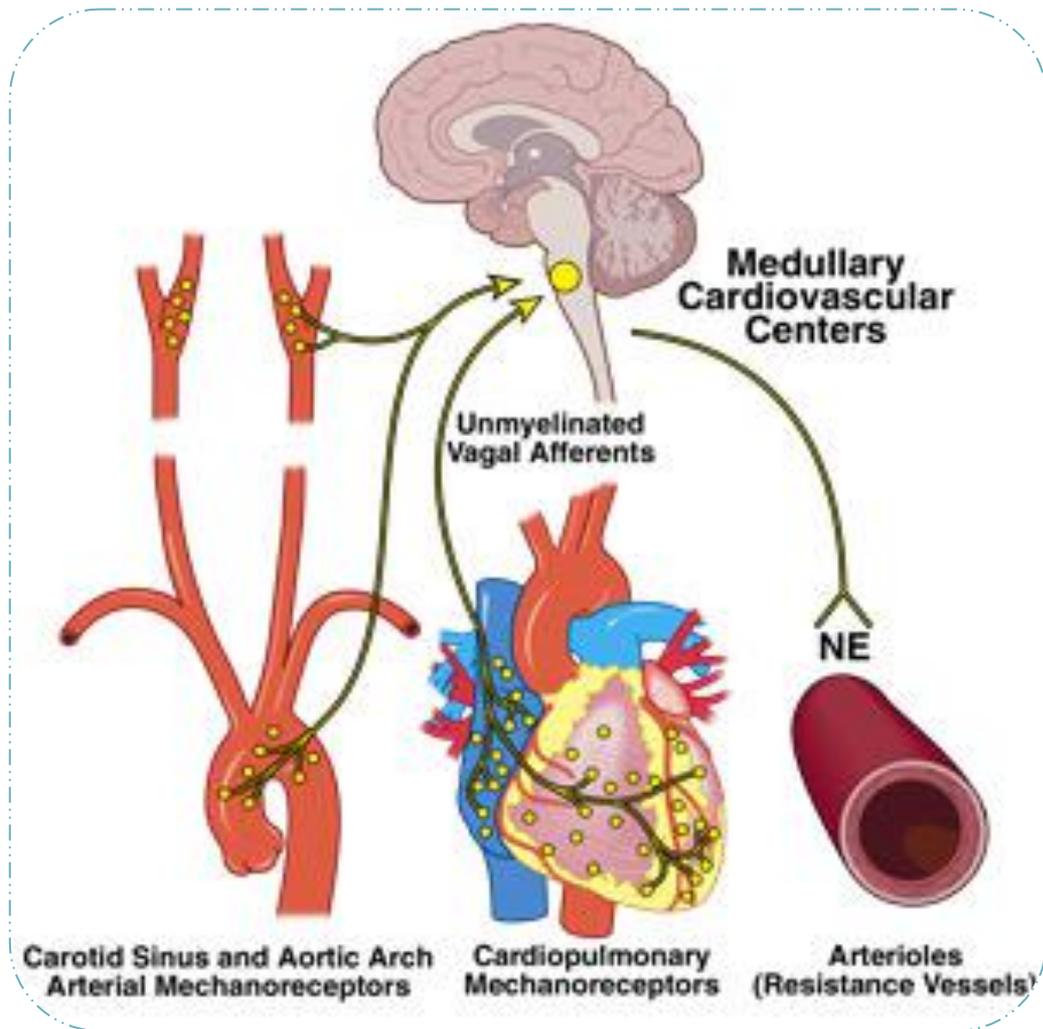
QUIMIORREFLEXO

Células quimiossensíveis. Alteração nas concentrações de O_2 ou CO_2 .

Previne queda adicional da PA quando valores encontram-se abaixo de 80 mmHg



REFLEXOS CARDIOPULMONARES



- ❖ Receptores de baixa pressão.
- ❖ Reflexo paralelo que auxilia no controle da pressão arterial.

Reflexo de Bainbrigde:
previne o acúmulo de sangue nas veias, nos átrios e na circulação pulmonar.

RESPOSTA ISQUÊMICA DO SNC

- Estimulação por \downarrow fluxo sanguíneo \uparrow $[CO_2]$.
- Ácido láctico e outras substâncias ácidas.
- Pressão arterial pode atingir valores de até 250 mmHg.
- Intensa vasoconstrição simpática (casos de oclusão).
- *Importância como regulador da PA: não é um dos mecanismos normais de regulação, é um sistema de emergência.*
- torna-se ativo - PA abaixo de 60 mmHg
- máxima ativação - PA - 15 a 20 mmHg

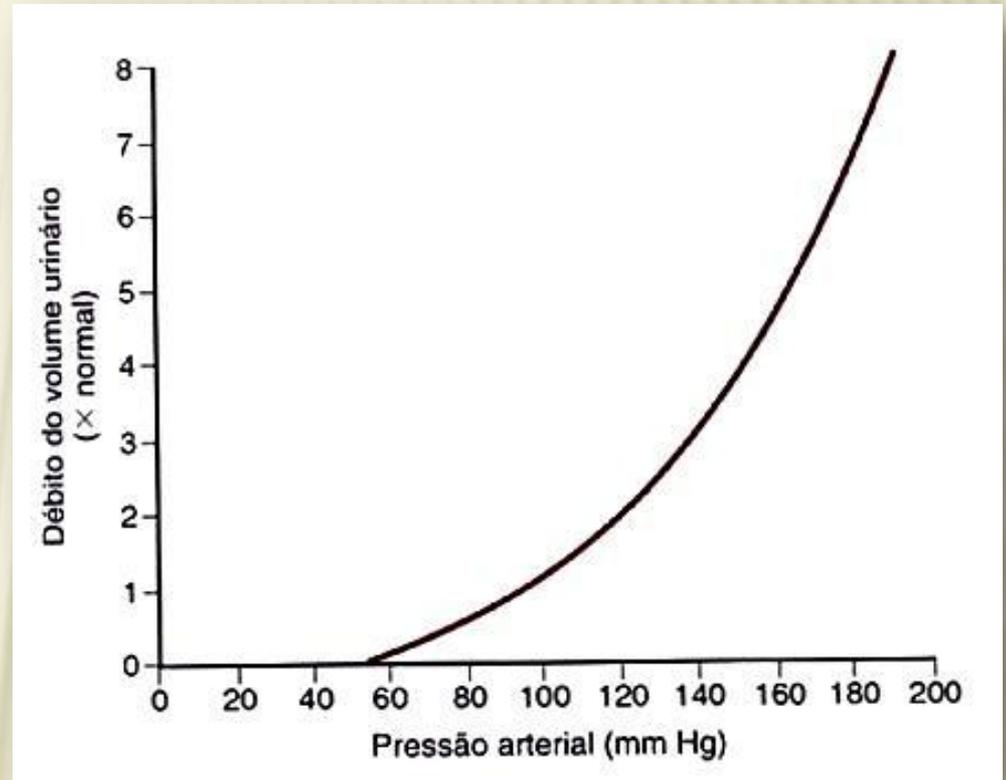


Controle da Pressão Arterial

Mecanismos de controle à longo prazo ...

REGULAÇÃO À LONGO PRAZO DA PRESSÃO ARTERIAL

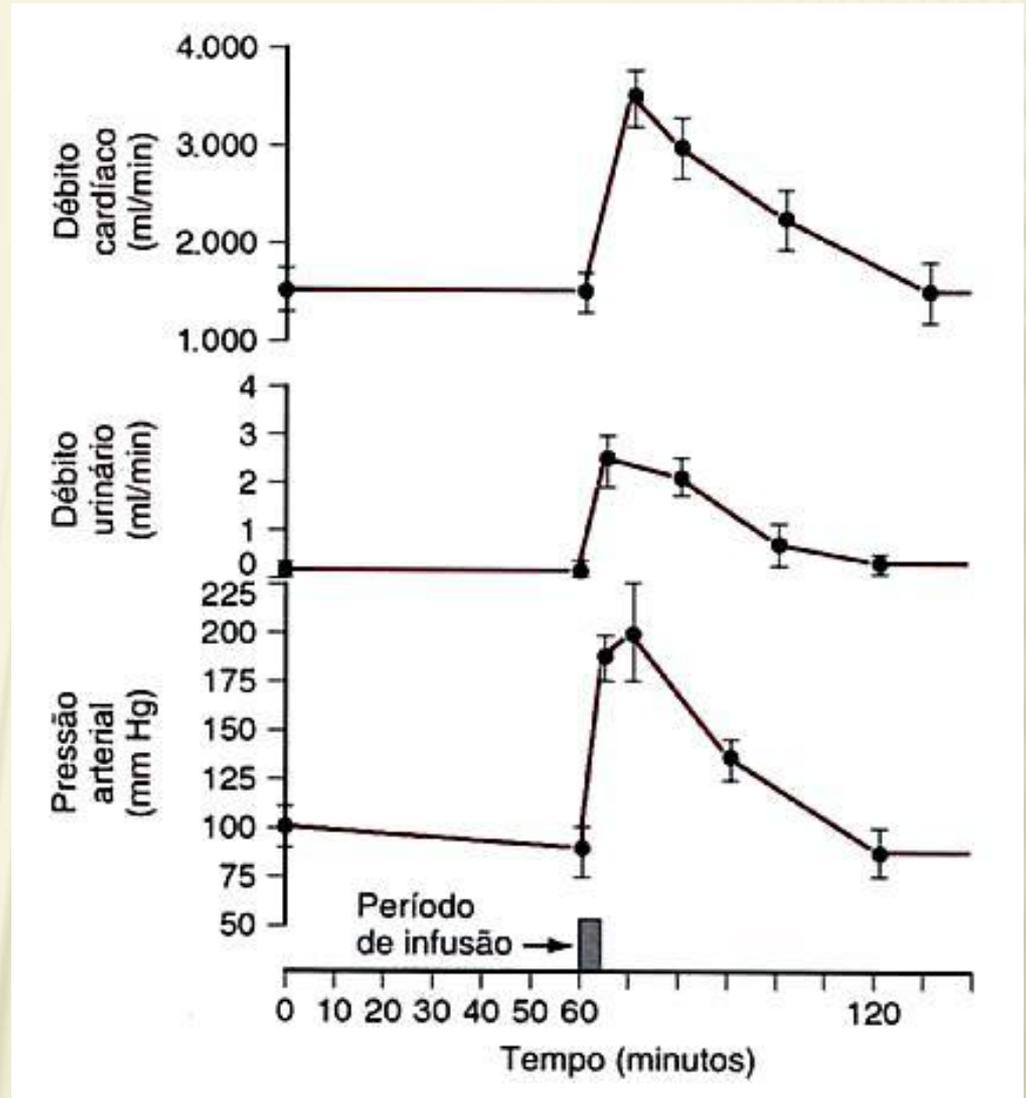
- *Envolvimento dos rins.*
- *Hormônio antidiurético (ADH ou vasopressina).*
- *Sistema renina – Angiotensina II.*

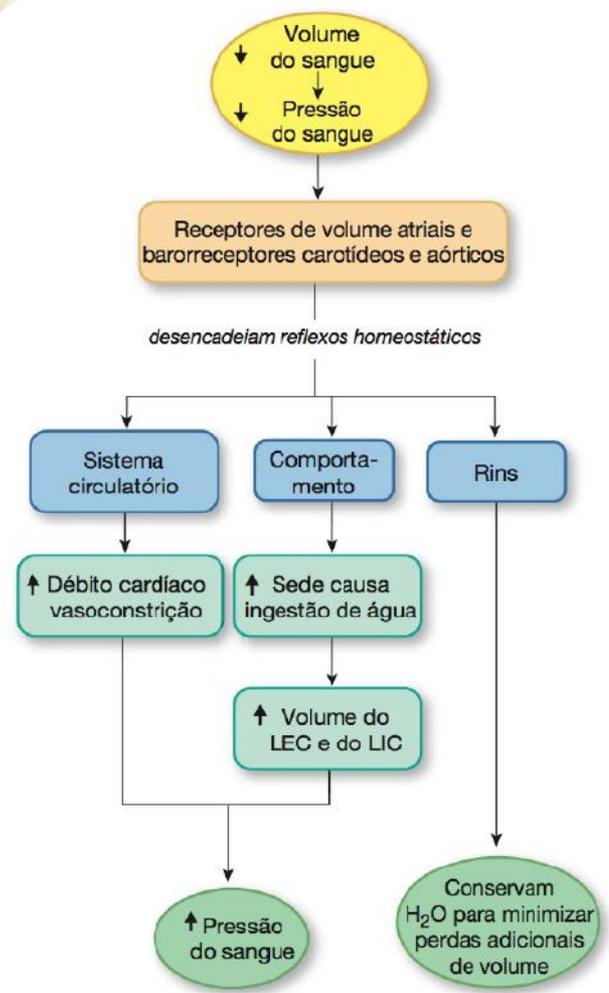


- ◆ *Osmorreceptores hipotalâmicos. Responsáveis pela liberação de ADH.*
- ◆ *Aumento do volume sanguíneo, receptores atriais (AE).*

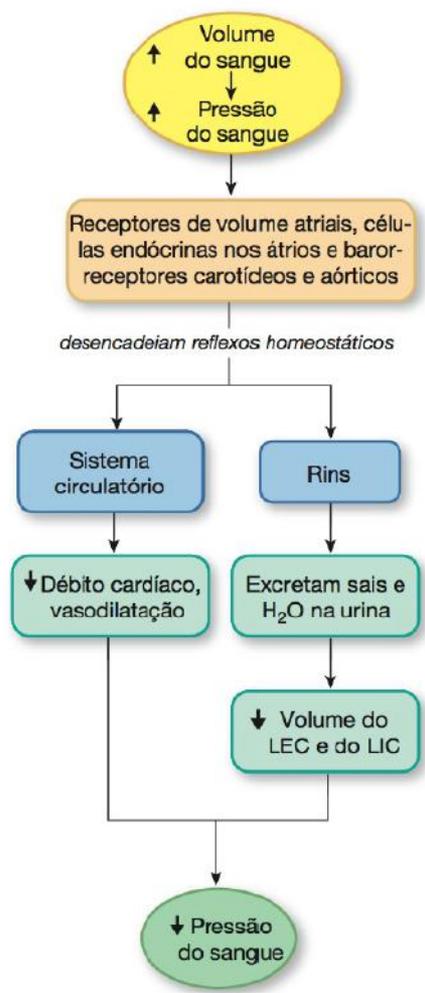
DIURESE DE PRESSÃO

Natriurese de Pressão





(a) Resposta à redução da pressão e do volume sanguíneos



(b) Resposta ao aumento da pressão e do volume sanguíneos

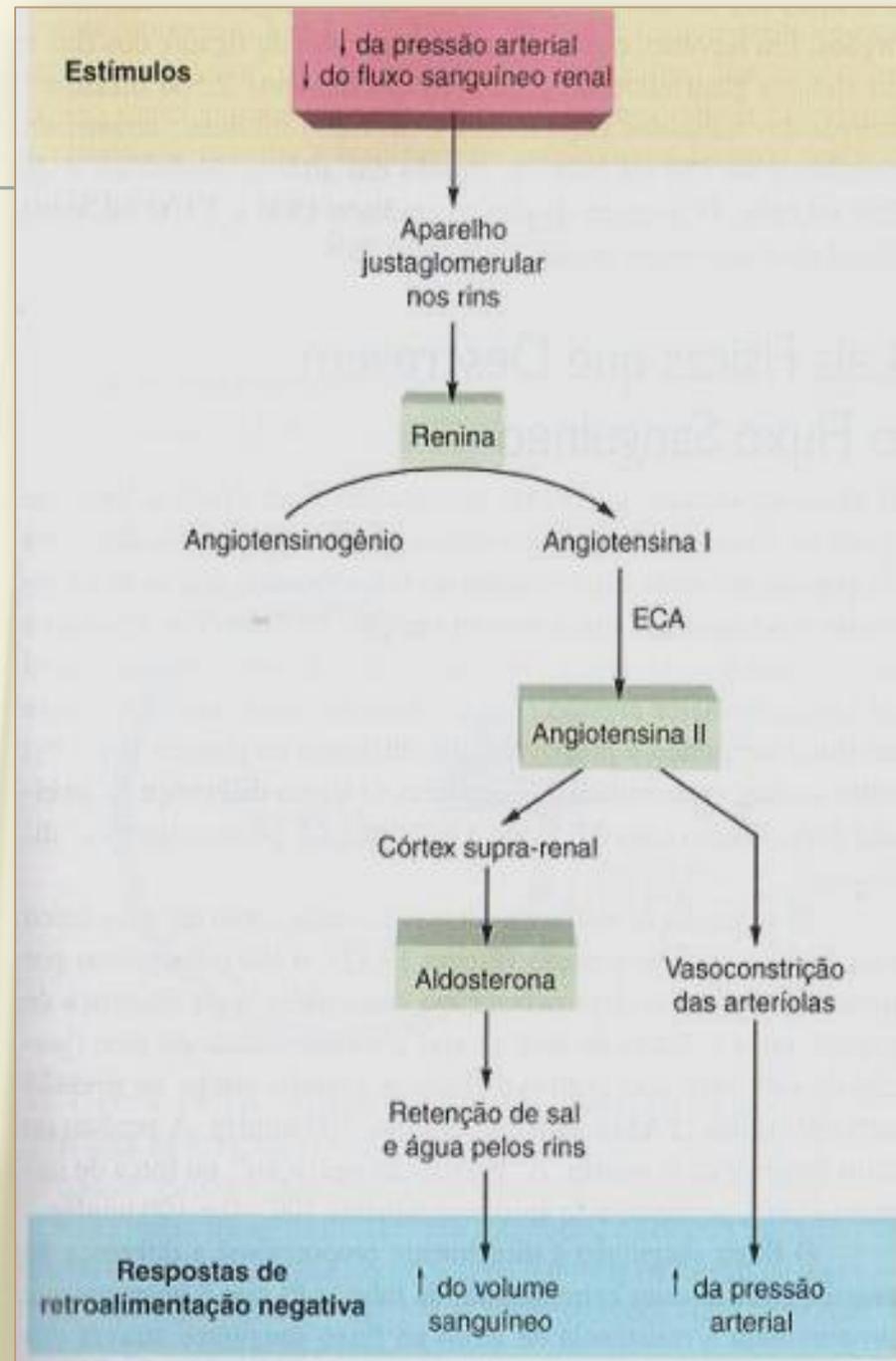
LEGENDA

- Estímulo
- Receptor
- Efetor
- Resposta tecidual
- Resposta sistêmica

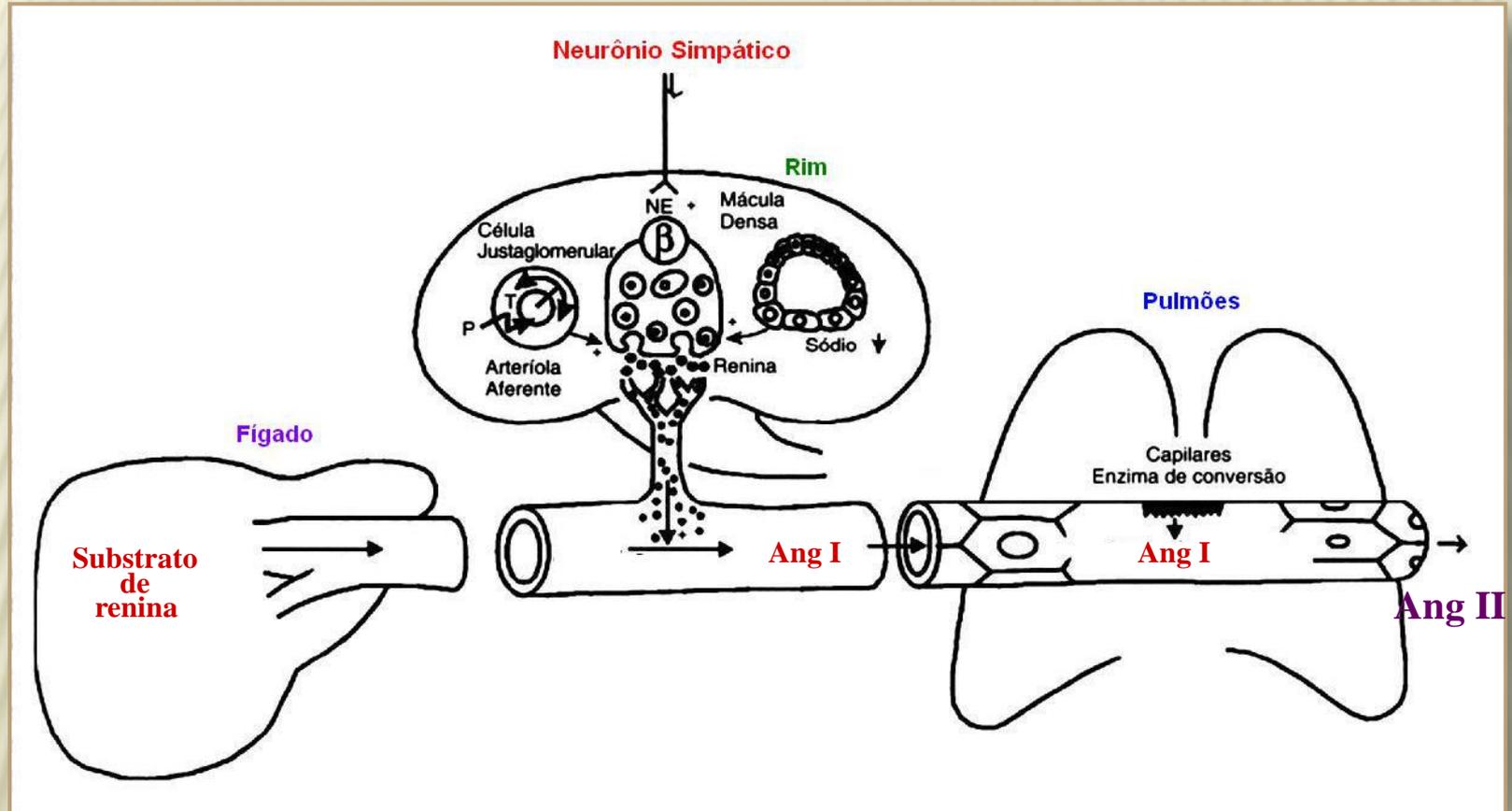
Ação integrada: osmorreceptores, ADH (vasopressina), barorreceptores (simpático e parassimpático).

Sistema renina-angiotensina

- ✿ Liberação pelas células renais da RENINA (enzima).
- ✿ Células justaglomerulares.
- ✿ Modulação Simpática.



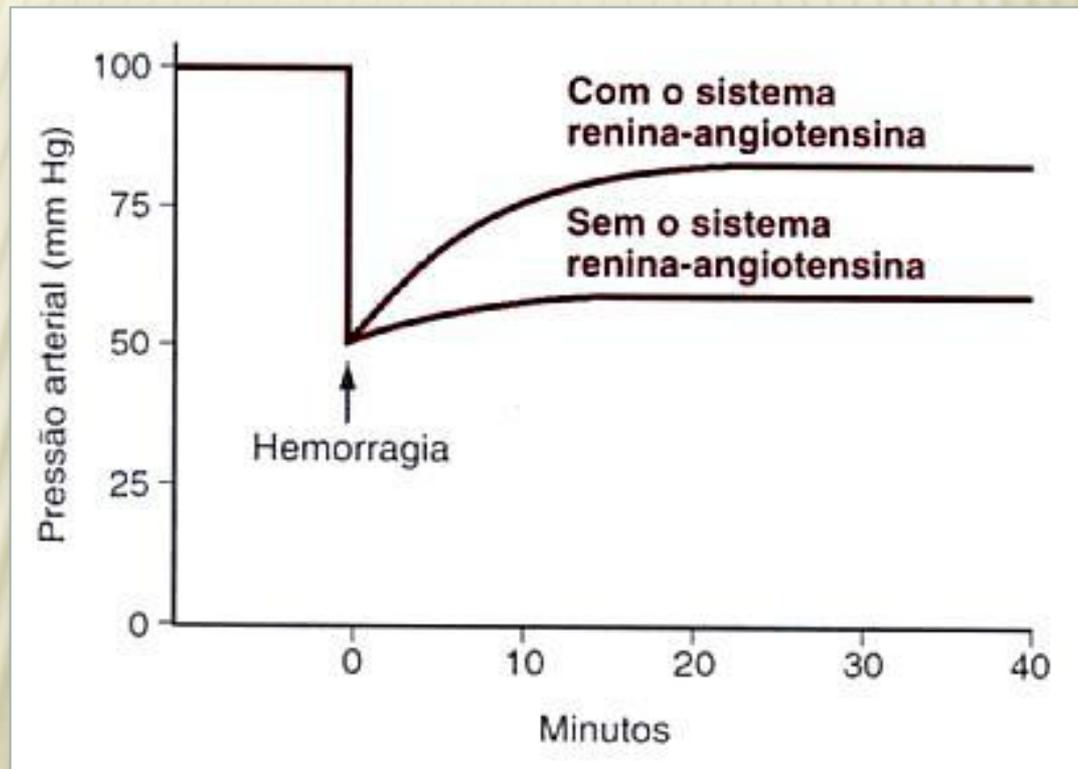
Sistema renina-angiotensina



Medicação para controle da PA: inibidores da enzima conversora de angiotensina (inibidores da ECA).

Efeito compensador do sistema renina-angiotensina.

- ✿ *Necessita de tempo para se tornar totalmente ativo.*
- ✿ *Auxilia no aumento do volume do líquido extracelular.*





VAMOS PENSAR?

Qual a correlação entre Diabetes e Doença cardiovascular ?



FOCO CLÍNICO

DIABETE E DOENÇA CARDIOVASCULAR

O diabetes é um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doença cardiovascular, e quase dois terços das pessoas com diabetes morrerão de problemas cardiovasculares. No diabetes, as células que não podem usar glicose usam as gorduras e proteínas para obter energia. O corpo degrada a gordura em ácidos graxos [🔗 p. 115] e libera-os no sangue. Os níveis plasmáticos de colesterol estão também elevados. Quando o C-LDL permanece no sangue, o excesso é englobado por macrófagos, iniciando uma série de eventos que levam à aterosclerose. Devido ao papel importante que o C-LDL desempenha na aterosclerose, muitas formas de tratamento, desde modificações na dieta, exercícios e fármacos, são indicadas para baixar os níveis de C-LDL. Não tratado, o bloqueio dos pequenos e médios vasos sanguíneos nas extremidades inferiores pode levar à perda da sensibilidade e à *gangrena* (morte de tecido) dos pés. A aterosclerose nos vasos maiores causa infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral. Para aprender mais sobre diabetes e o aumento do risco de doença cardiovascular, visite os sites da American Diabetes Association (www.diabetes.org) e o American Heart Association (www.americanheart.org).*

Referências Bibliográficas

- *Distensibilidade vascular e funções dos sistemas arterial e venoso. In: Tratado de Fisiologia Médica. A.C.Guyton & J.E. Hall, Ed. Guanabara-Koognan, 10ª edição, 2002, pp. 146-152.*
- *Fisiologia cardiovascular. In: Fisiologia Humana: uma abordagem integrada. D. Silverthorn. Ed. Artmed. 5a.edição, 2010, pp. 467-510.*
- *Fluxo sanguíneo e controle da pressão sanguínea. In: Fisiologia Humana: uma abordagem integrada. D. Silverthorn. Ed. Artmed. 5a.edição, 2010, pp. 512-545.*
- *Regulação neural da circulação e controle rápido da pressão arterial. In: Tratado de Fisiologia Médica. A.C.Guyton & J.E. Hall, Ed. Guanabara-Koognan, 10ª edição, 2002, pp. 174-183.*
- *Visão geral da circulação; a física médica da pressão, fluxo e resistência. In: Tratado de Fisiologia Médica. A.C.Guyton & J.E. Hall, Ed. Guanabara-Koognan, 10ª edição, 2002, pp. 136-143.*