

Disciplina de Fisiologia Veterinária

CONTROLE DO SISTEMA CARDIOVASCULAR

Mecanismos de Controle da Pressão Arterial

❖ Mecanismos Locais

❖ Mecanismos Neurais

❖ Mecanismos Humorais

Mecanismos a curto prazo

Mecanismos a médio e longo prazo

CONTROLE LOCAL DO FLUXO SANGUÍNEO

Fluxo sanguíneo = Pressão de perfusão / resistência vascular

- ✓ Todos os órgãos são expostos à mesma pressão de perfusão
 - ✓ Diferença na resistência é determinada pelo diâmetro de suas arteríolas (vasoconstricção x vasodilatação)
 - ✓ Fatores que influenciam na resistência arteriolar são: intrínseco e extrínseco
1. Controle extrínseco : mecanismo que agem externamente a um tecido, por meio de nervos ou hormônios
 2. Controle intrínseco: exercido por mecanismos locais dentro de um tecido

CONTROLE LOCAL DO FLUXO SANGUÍNEO

- ✓ Todos os tecidos sofrem influência de ambos mecanismos
- ✓ Mecanismos intrínsecos predominam sobre os extrínsecos :
circulação coronariana, cérebro e músculos esqueléticos em atividade (tecidos críticos)
- ✓ Mecanismos extrínsecos predominam: rins, órgãos esplâncnicos e músculos esqueléticos em repouso (tecidos que suportam reduções temporárias no fluxo de sangue)

Obs: Pele sofre influência forte de ambos mecanismos

CONTROLE METABÓLICO DO FLUXO SANGUÍNEO

- ✓ Mecanismo controlador local mais importante

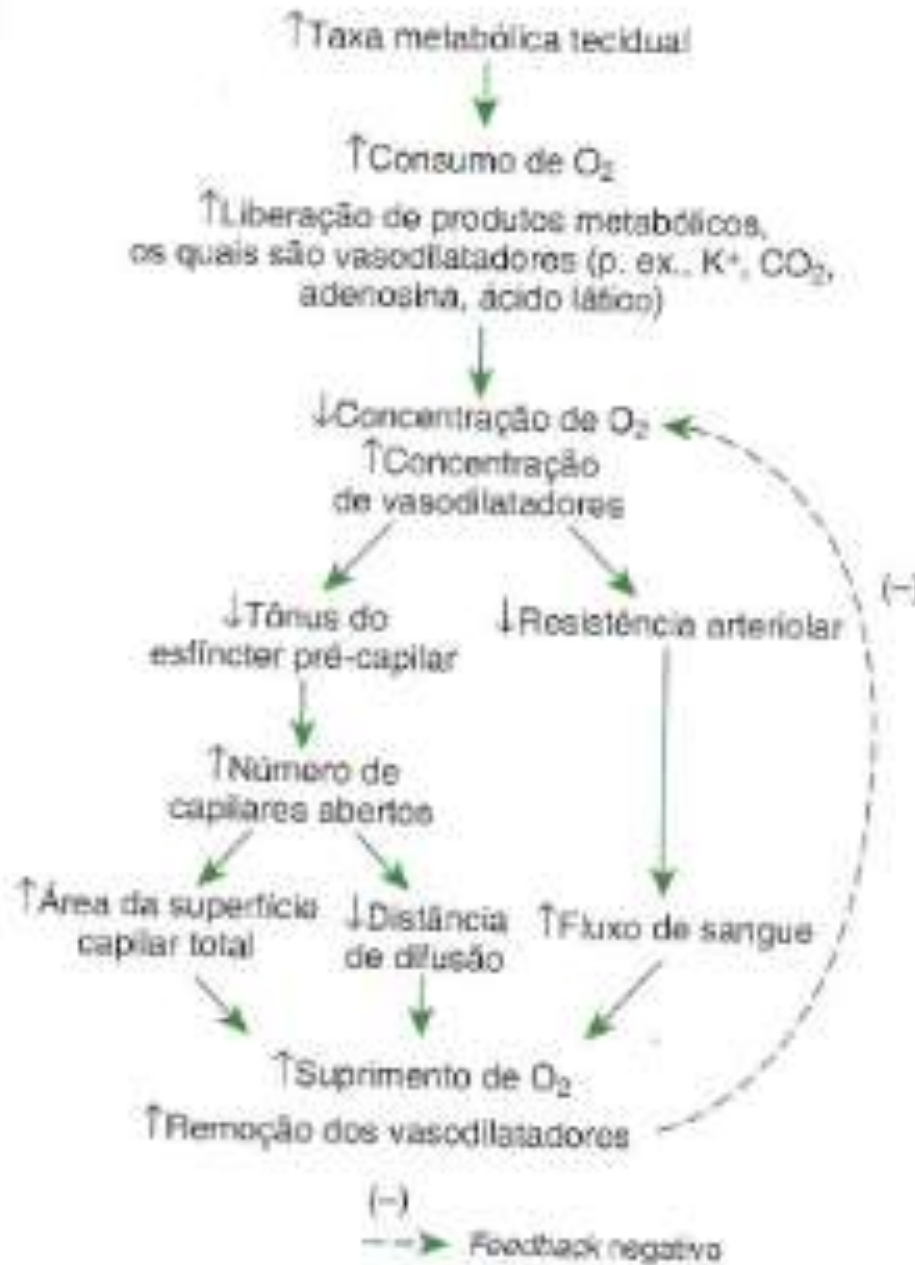
- ✓ Quando a taxa metabólica local aumenta, arteríolas se dilatam e resistência vascular diminui:
 1. Consumo de O₂ aumenta
 2. Aumenta a produção de produtos metabólicos (CO₂, adenosina e ácido láctico)
 3. Aumenta o potássio no líquido intersticial

CONTROLE METABÓLICO DO FLUXO SANGUÍNEO

✓ Taxa metabólica local aumentada promove:

1. Dilatação das arteríolas e redução da resistência vascular
2. Relaxamento dos esfíncteres pré-capilares, logo abre mais capilares
3. Aumento da área de superfície capilar total para a troca por difusão

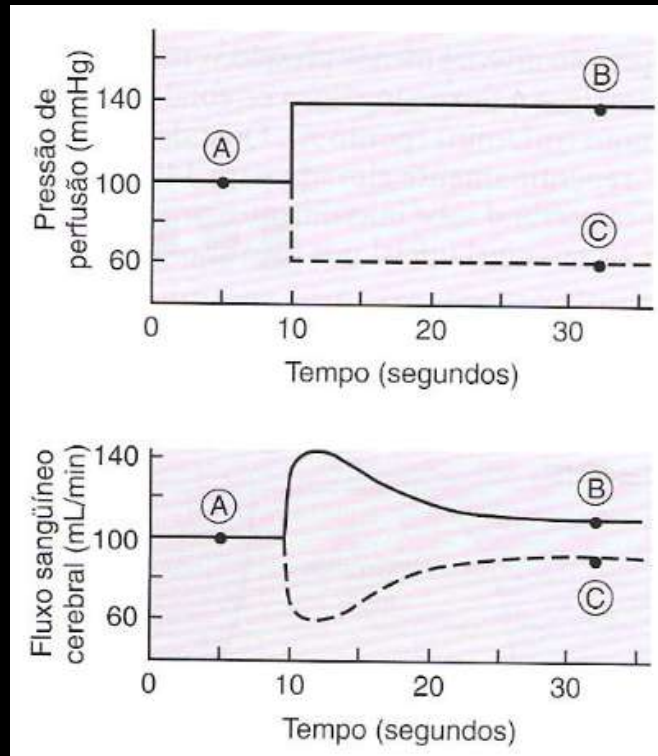
Obs: O controle metabólico do fluxo sanguíneo envolve um feedback negativo



CONTROLE METABÓLICO DO FLUXO SANGUÍNEO

Auto-regulação do fluxo sanguíneo:

✓ Controle local predomina sobre o controle neural e humoral (Ex: circulação coronariana)



MEDIADORES QUÍMICOS LOCAIS (PARÁCRINOS)

✓ Endotelina -1 (ET-1): liberada pelas células endoteliais em resposta a uma variedade de estímulos químicos e mecânicos

Mecanismo de ação: contração do músculo liso vascular, vasoconstricção e redução do fluxo sanguíneo

✓ Óxido nítrico (ON): liberada pelas células endoteliais

Mecanismo de ação: oposto a endotelina

✓ Tromboxano A₂ (TXA₂) e a prostaciclina (PGI₂): Agem de forma antagônica no controle da musculatura lisa vascular e na agregação plaquetária (balanço relativo entre TXA₂ e a PGI₂ é importante)

MEDIADORES QUÍMICOS LOCAIS (PARÁCRINOS)

✓ Histamina: liberado pelos mastócitos em respostas as lesões teciduais ou desafio antigênico

Mecanismo de ação: Vasodilatação pela estimulação do ON

✓ Bradicinina: pequeno polipeptídeo, que é clivado pela enzima proteolítica calicreína, a partir de proteínas globulínicas que existem no plasma ou líquido tecidual

Mecanismo de ação: Vasodilatação pela estimulação do ON

CONTROLE NEURAL E HORMONAL

- ✓ Mecanismos neuro-humorais também são chamados de mecanismos de controle extrínseco
- ✓ Predominam nos órgãos “não críticos”
- ✓ Controlam a frequência e a contratilidade cardíaca, o que permite que o débito cardíaco seja ajustado para fornecer fluxo sanguíneo adequado
- ✓ Músculo cardíaco está sob o controle neuro-humoral

CONTROLE NEURAL E HORMONAL

✓ Sistema nervoso autônomo é o braço “neural” do controle neuro-humoral

✓ Neurônios simpáticos e parassimpáticos influenciam o sistema cardiovascular através da liberação dos neurotransmissores norepinefrina e acetilcolina

✓ Receptores α -adrenérgicos nas arteríolas e veias abdominais são inervados por neurônios simpáticos pós-ganglionares (ativação – vasoconstricção)

Obs: Vasoconstricção serve para direcionar sangue para determinados órgãos

CONTROLE NEURAL E HORMONAL

- ✓ Principal papel das veias é atuar como reservatório de sangue
- ✓ A venoconstricção desloca o sangue venoso para à circulação central
- ✓ A venoconstricção causa apenas um pequeno aumento da resistência ao fluxo sanguíneo de um órgão, pois oferecem muito menos resistência que as arteríolas
- ✓ O controle simpático do coração é exercido pelos receptores β_1 -adrenérgicos (aumenta a FC, contratilidade e velocidade de condução)

CONTROLE NEURAL E HORMONAL

✓ Receptores β 2-adrenérgicos são encontrados nas arteríolas, particularmente na circulação coronariana e nos músculos esqueléticos

Resumo:

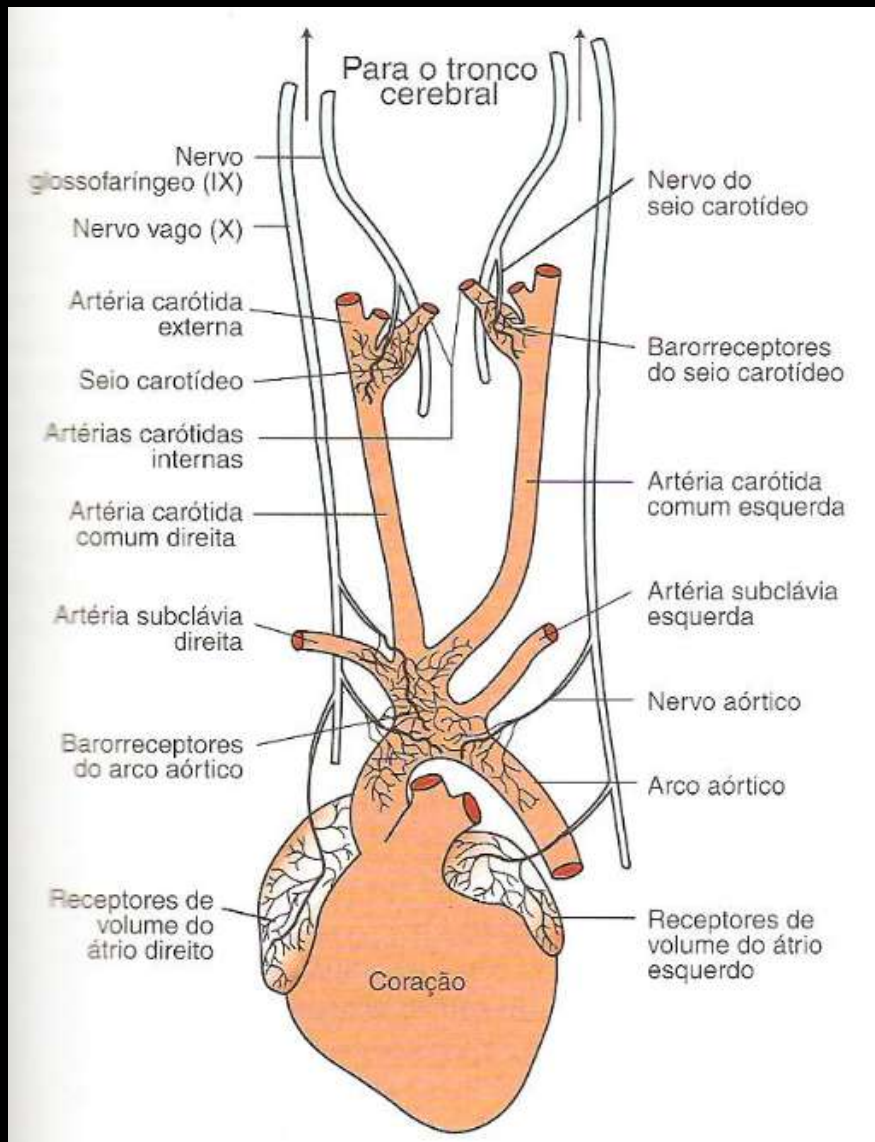
1. Aumento da atividade simpática: vasoconstricção α 1 e α 2 adrenérgicos e excitação β 1-adrenérgicos – aumento na frequência cardíaca e no volume de ejeção

✓ Apenas as arteríolas do coração, genitália externa e músculo esquelético são inervados por neurônios autônomos colinérgicos (receptores muscarínicos)

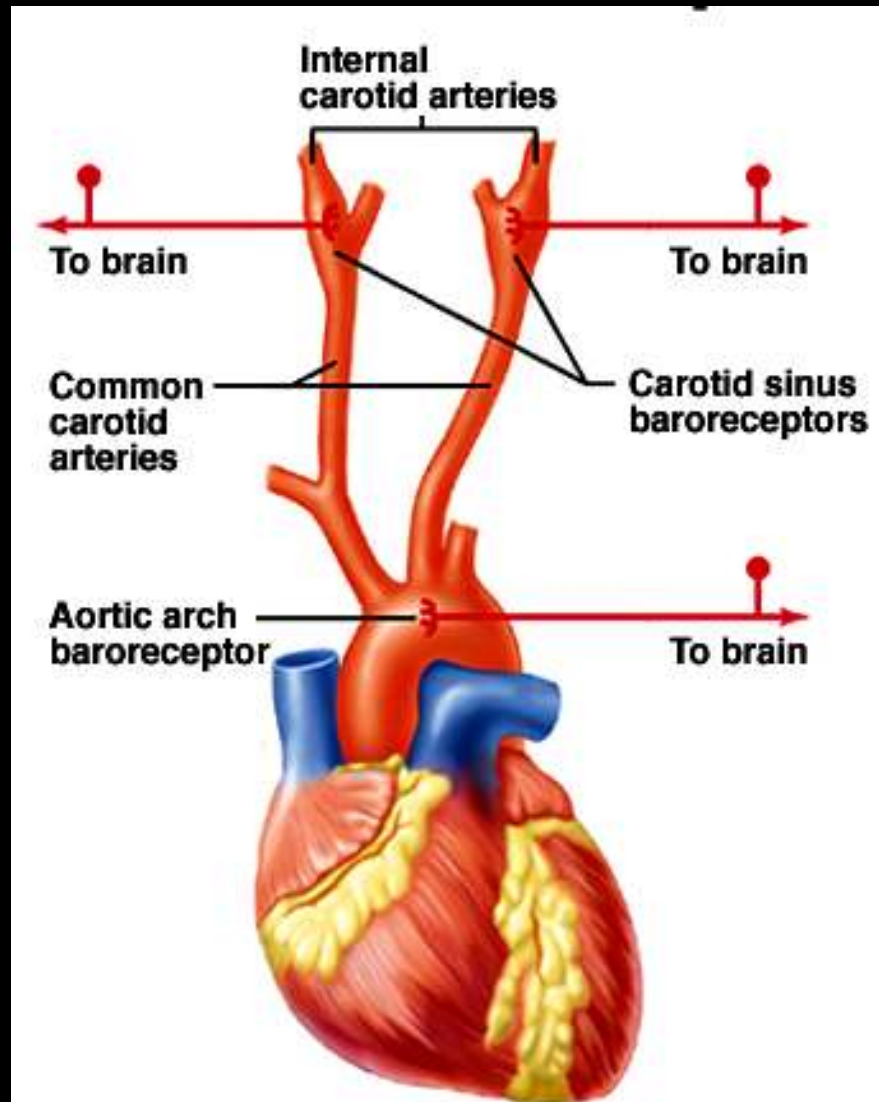
Efeito: Redução na frequência cardíaca

REFLEXO BARORRECEPTOR ARTERIAL

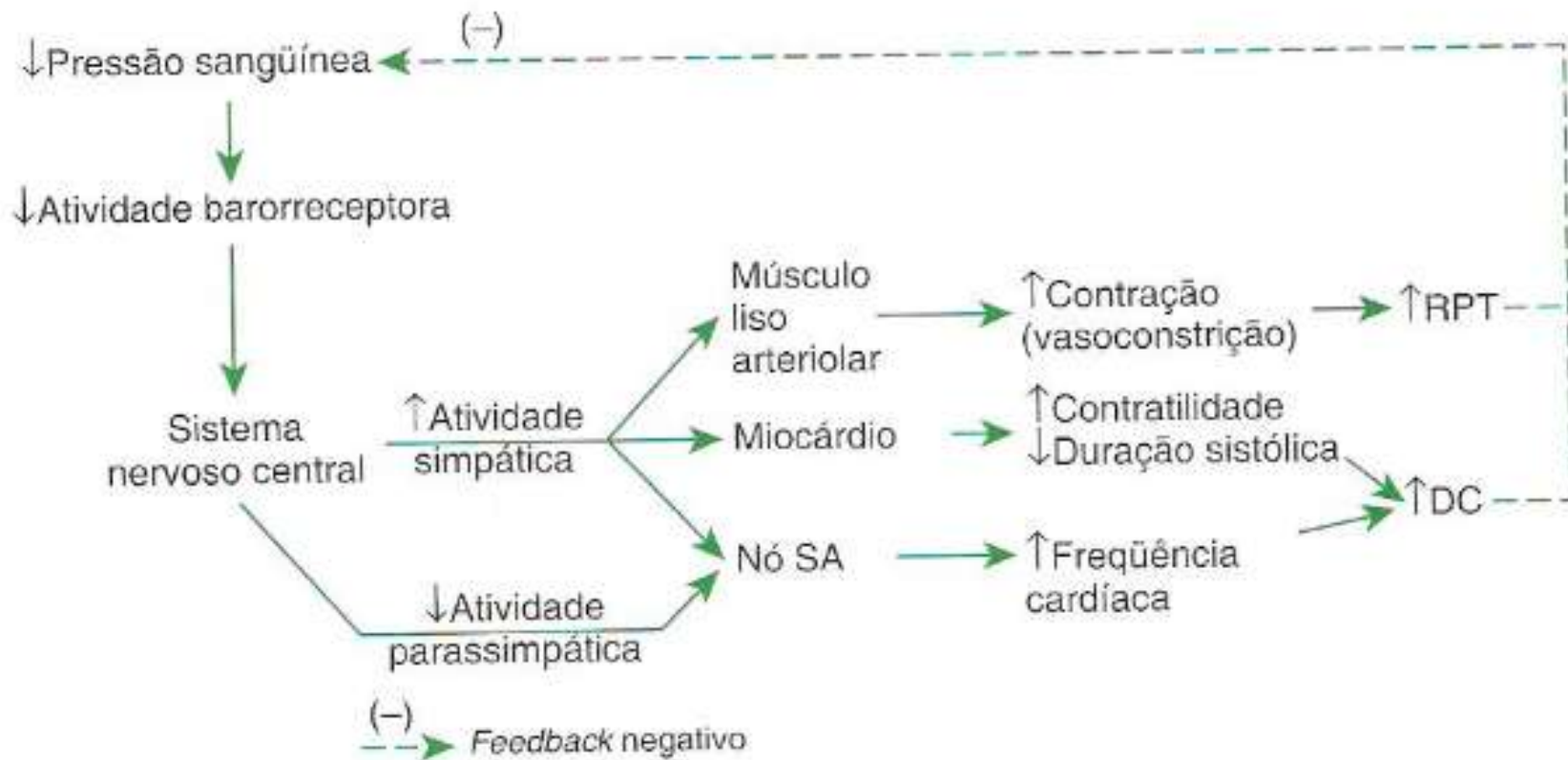
- ✓ Determinado pelos barorreceptores que são terminações nervosas sensíveis a pressão
- ✓ Regula a pressão arterial
- ✓ Barorreceptores enviam impulsos aferentes ao sistema nervoso central e de forma reflexa altera o débito cardíaco e a resistência vascular
- ✓ Localizados nas paredes das artérias carótidas (seios carotídeos) e do arco aórtico



BAROREFLEXO ARTERIAL



$$PAM = DC \times RVS$$



REFLEXO BAROCEPTOR CARDÍACO

Redução da pressão arterial diminui atividade dos baroceptores.

Diminui tônus parassimpático para o coração.

- **Aumenta frequência cardíaca.**
- **Aumenta débito cardíaco e pressão arterial.**

Aumento do tônus simpático para o coração.

- **Aumento da frequência cardíaca e contratilidade, aumenta volume sistólico.**
- **Aumenta débito cardíaco e pressão arterial.**

REFLEXO BARORRECEPTOR VASCULAR

Redução da pressão arterial diminui atividade barorreceptora

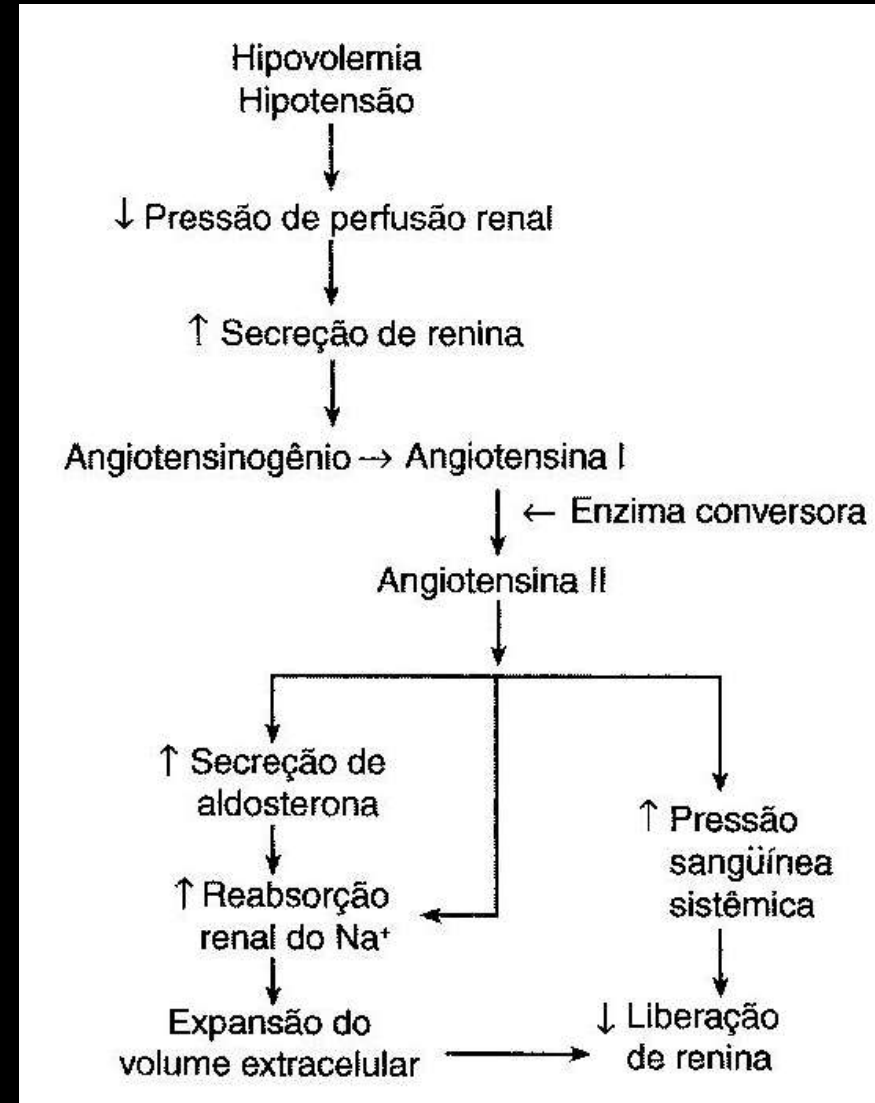
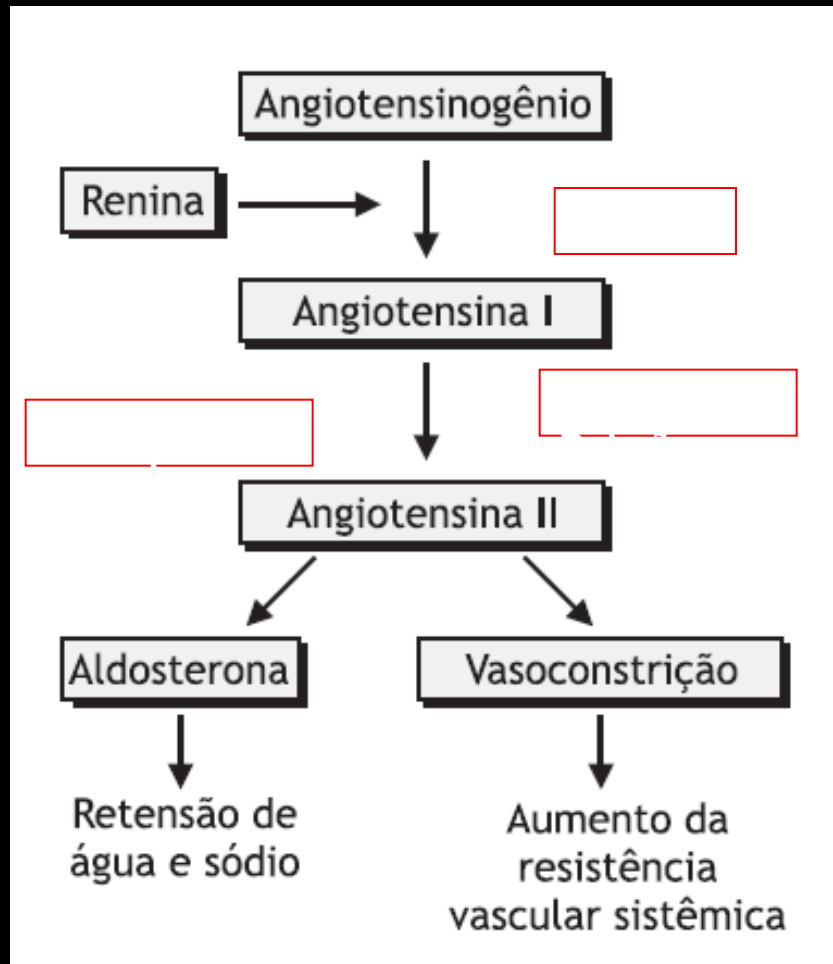
- Aumenta tônus simpático para os vasos sanguíneos
- Aumenta resistência periférica total e pressão arterial
- (Circulação cerebral e coronariana não são afetadas)

- Aumenta tônus venoso
- Reduz capacitância e volume venoso
- Aumenta volume circulante e retorno venoso
- Aumenta volume sistólico, débito cardíaco e pressão arterial

CONTROLE HUMORAL DA PRESSÃO ARTERIAL

- Sistema renina-angiotensina-aldosterona
- Hormônio antidiurético

SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA-ALDOSTERONA

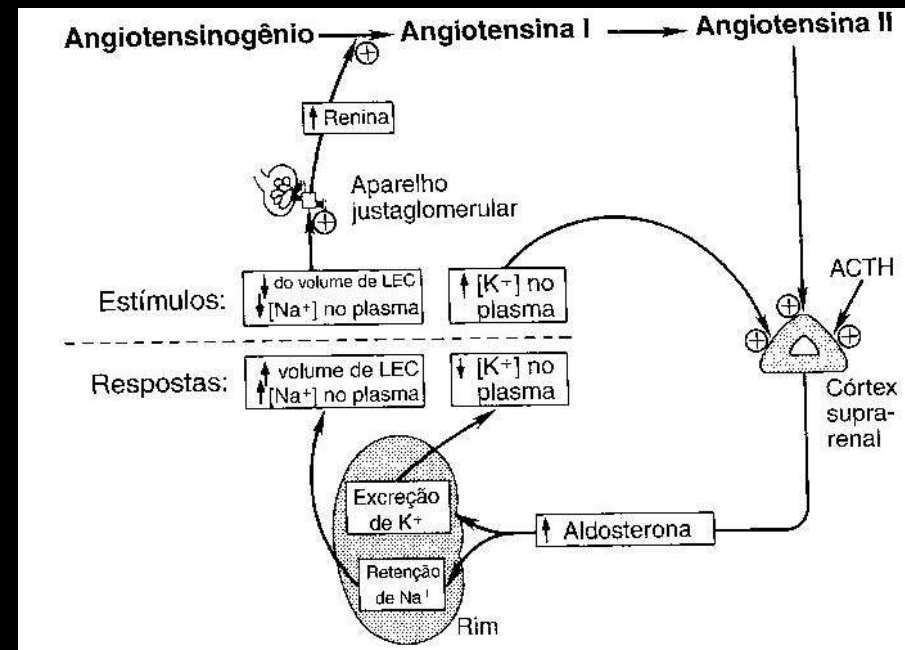
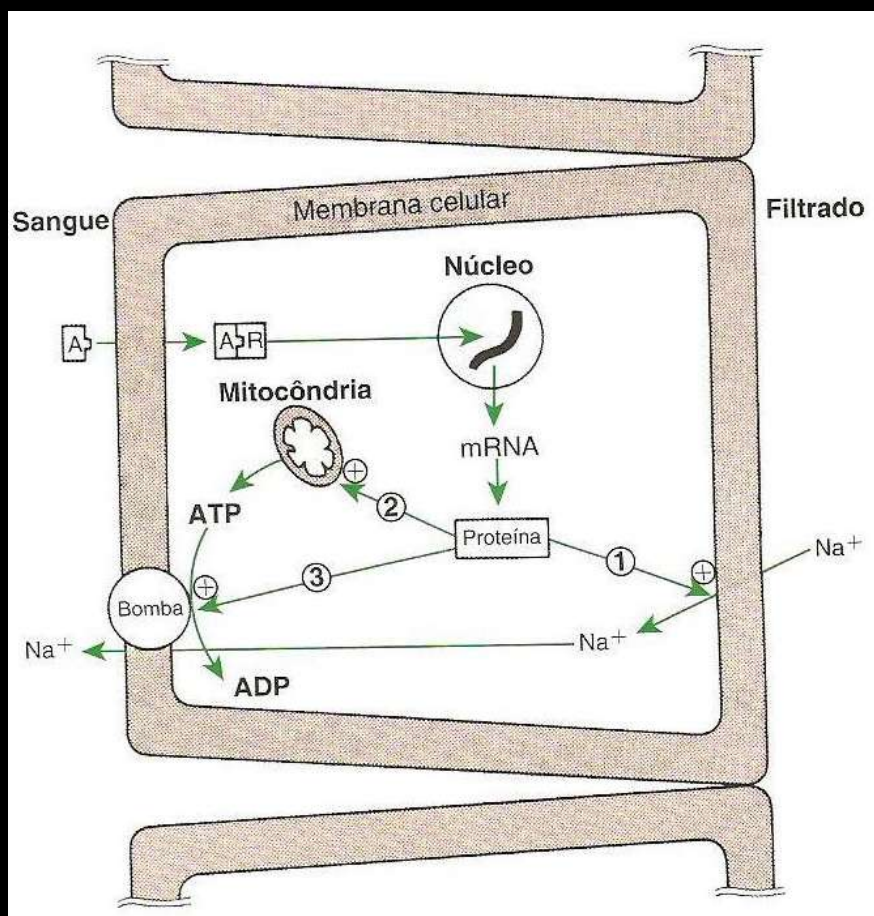


ALDOSTERONA

S- 5 – Late Filtrate
S- 22 a 24 – water -
fluids

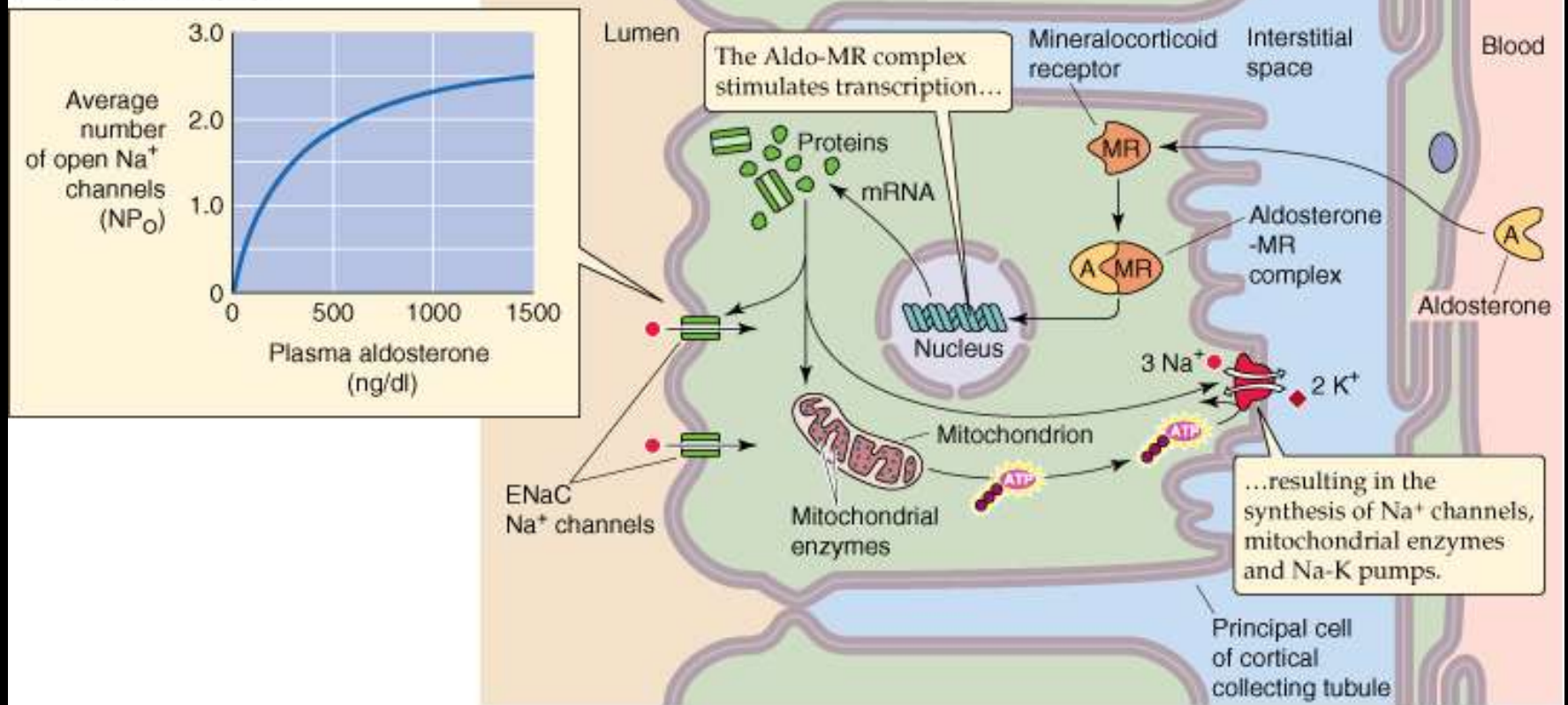
- ✓ Secretado pelo córtex adrenal e é o principal mineralocorticóides
- ✓ Aumenta a reabsorção do sódio, especialmente nos túbulos coletores corticais (aumenta a atividade da Na^+, K^+ -ATPase)
- ✓ Aumento na reabsorção de sódio está associada a aumento na reabsorção de água e excreção de potássio
- ✓ Resumo: Retém sódio e água, e excreta potássio
 - ✓ Fatores que desempenham papéis essenciais na regulação da aldosterona:
 1. Elevação da concentração de íons de potássio no LEC – aumenta a secreção
 2. Maior atividade do sistema renina-angiotensina – aumenta a secreção
 3. Elevação de íons de sódio do LEC – reduz a secreção

ALDOSTERONA

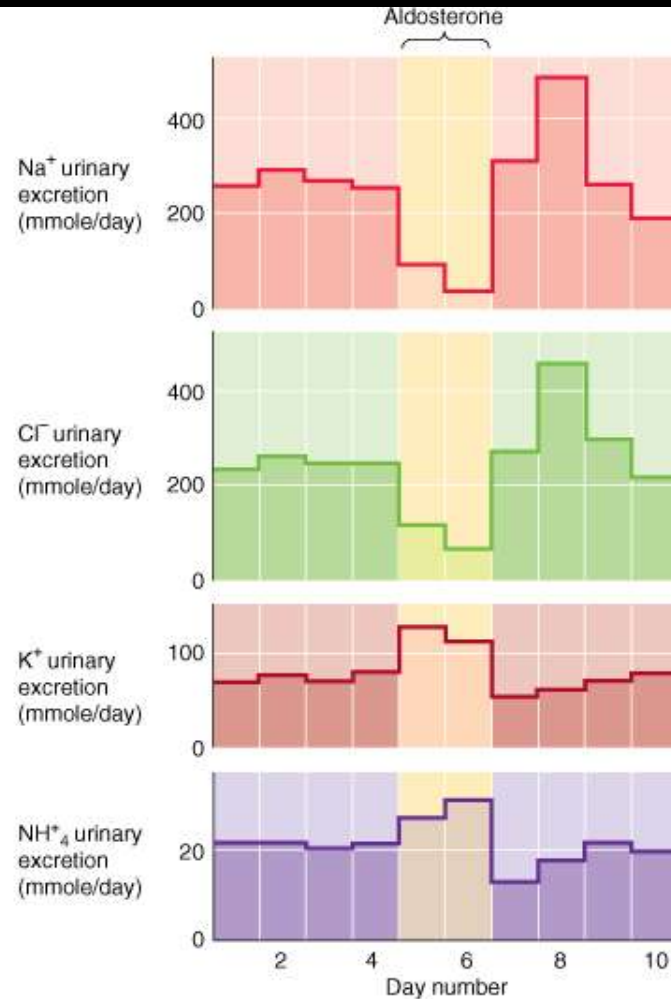


ALDOSTERONA

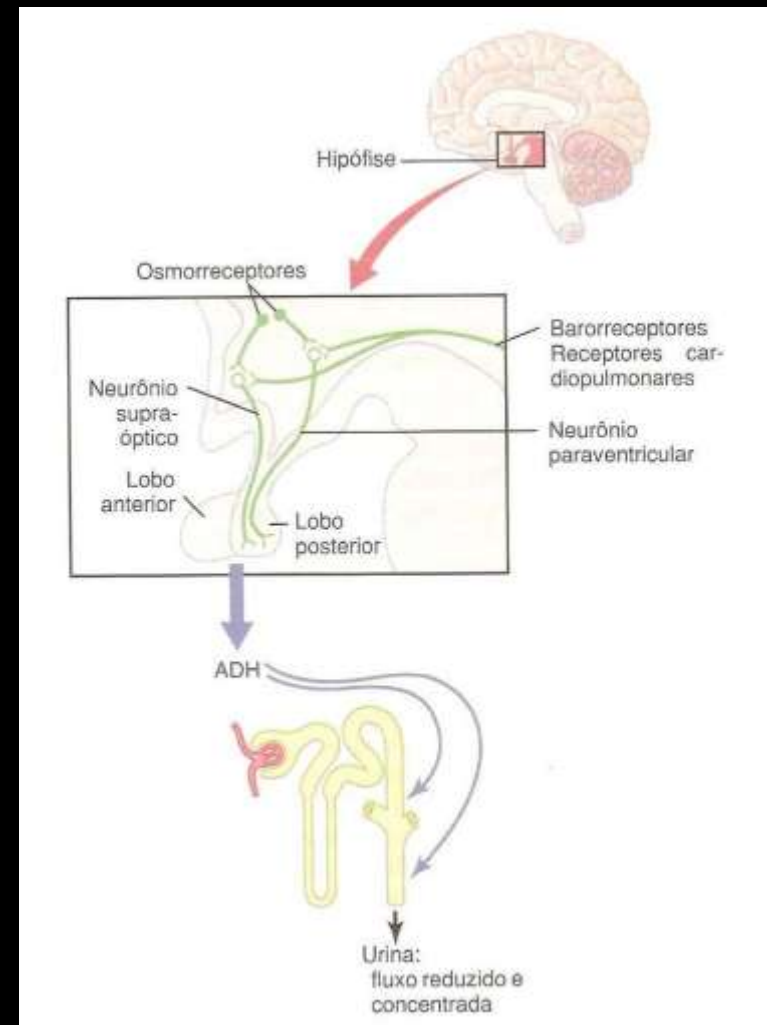
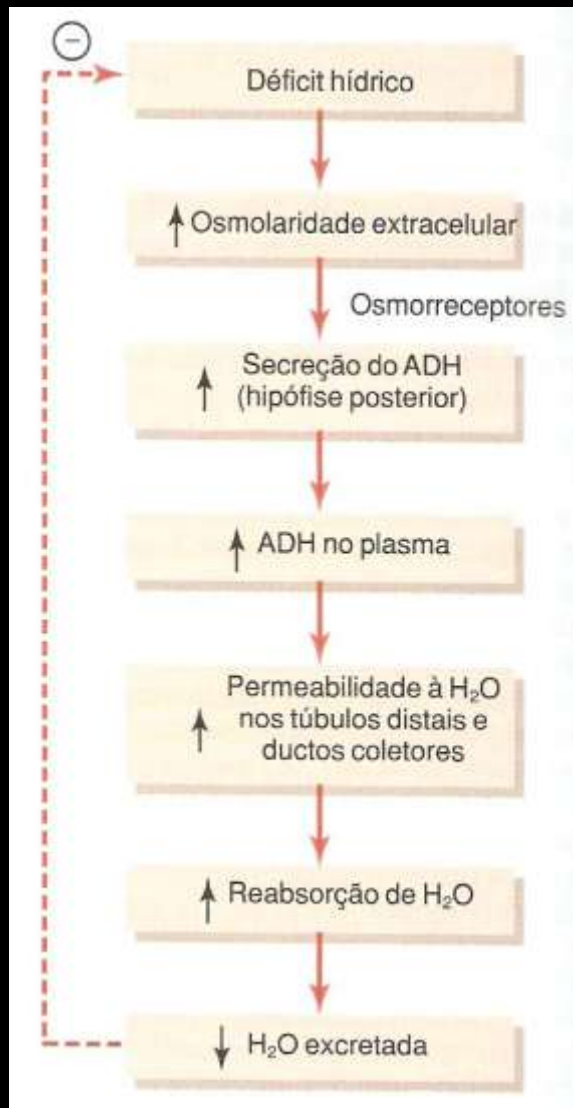
A GENOMIC EFFECTS OF ALDOSTERONE ON Na^+ TRANSPORT



ALDOSTERONA



MECANISMO DE FEEDBACK DO ADH



EFEITOS DO ADH

Blood pressure
regulation 22, 23, 24,
25, 26,27, 28, 29

- 1) Redução do fluxo urinário e aumento da osmolalidade da urina (faz a ligação fisiológica entre as osmolalidades plasmática e urinária)**
- 2) Aumento da permeabilidade à água do epitélio do ducto colector (10 a 20 vezes)**

REGULAÇÃO DA SECREÇÃO DO ADH

Aumento do ADH

↑ Osmolaridade plasmática
↓ Volume sanguíneo
↓ Pressão sanguínea

Náusea

Hipoxia

Drogas:

Morfina

Nicotina

Ciclofosfamida

Redução do ADH

↓ Osmolaridade plasmática
↑ Volume sanguíneo
↑ Pressão sanguínea

Drogas:

Álcool

Clonidina (fármaco anti-hipertensivo)

Haloperidol (bloqueador
dopaminérgico)



Boa semana!