

Disciplina de Fisiologia Veterinária

FISIOLOGIA RENAL DAS AVES

OBJETIVOS DA AULA

- ✓ Identificar principais semelhanças e diferenças com a fisiologia dos mamíferos
- ✓ Aprender sobre os diferentes tipos de néfron
- ✓ Compreender o sistema porta renal
- ✓ Conhecer como ocorre a concentração da urina e qual é a sua composição

DIFERENÇAS COM OS MAMÍFEROS

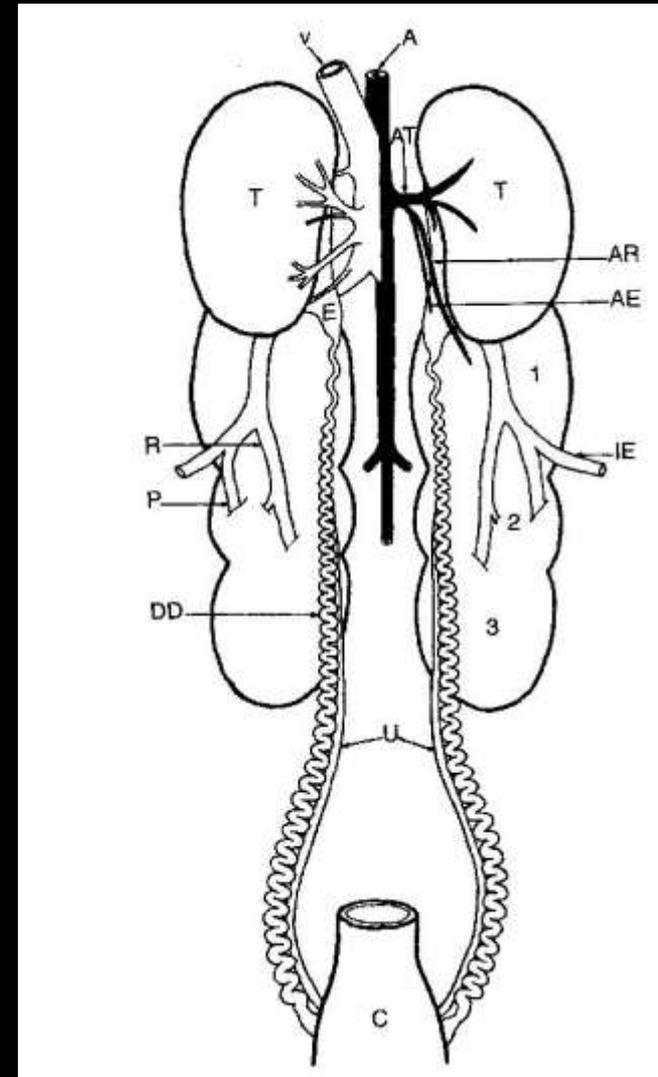
- ✓ Presença de dois tipos principais de néfron
- ✓ Presença do sistema porta renal
- ✓ Ácido úrico é o principal produto final do metabolismo de nitrogênio
- ✓ Modificação pós-renal da urina ureteral

SEMELHANÇAS COM OS MAMÍFEROS

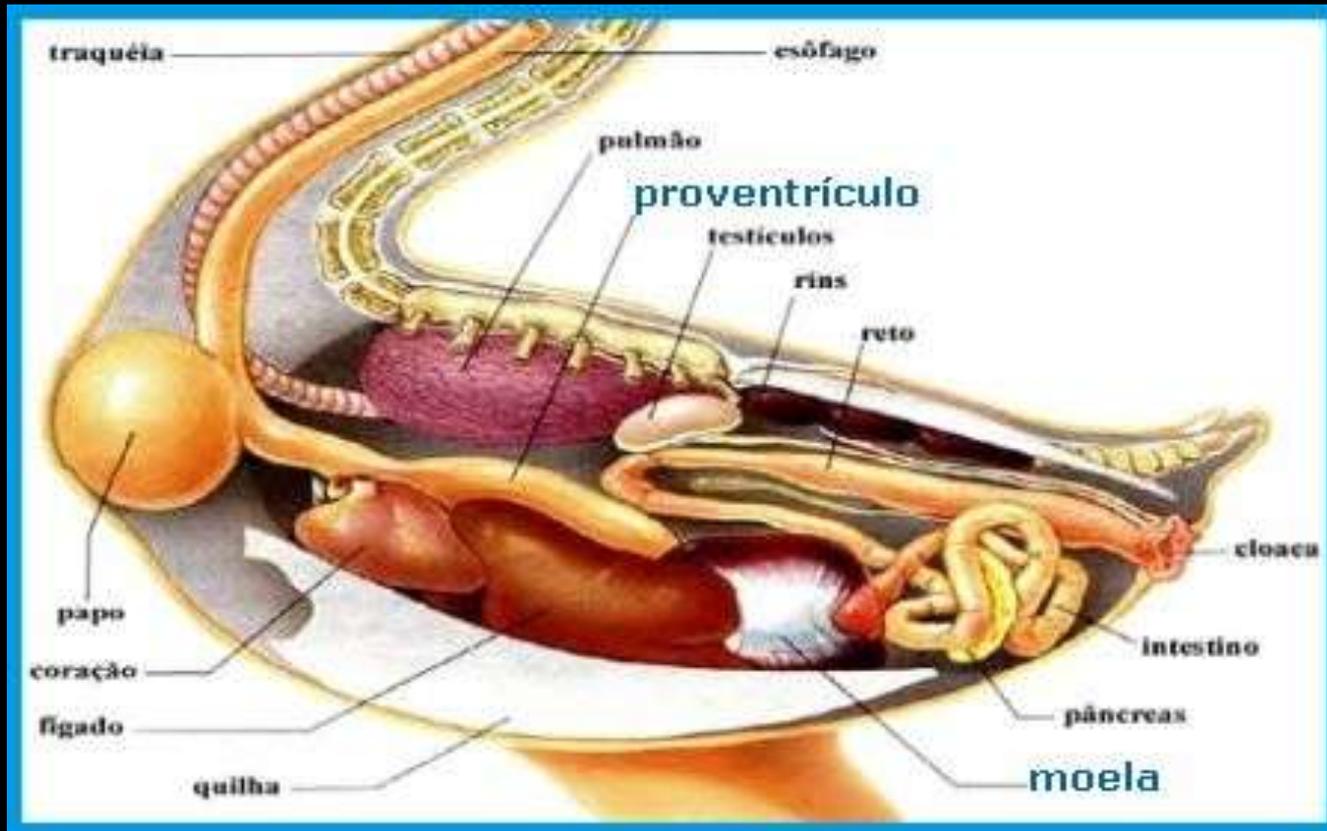
- ✓ Ocorrem os três processos: filtração glomerular, reabsorção tubular e secreção tubular
- ✓ A urina ureteral pode apresentar osmolaridade acima ou abaixo daquela do plasma

ANATOMIA

- Rins são retroperitoneais
- Cada rim é dividido em lobos cranial, médio e caudal
- Cada lobo é composto de lóbulos
- Apresentam área cortical e medular
- Ureteres transportam a urina dos rins a cloaca (estocagem)



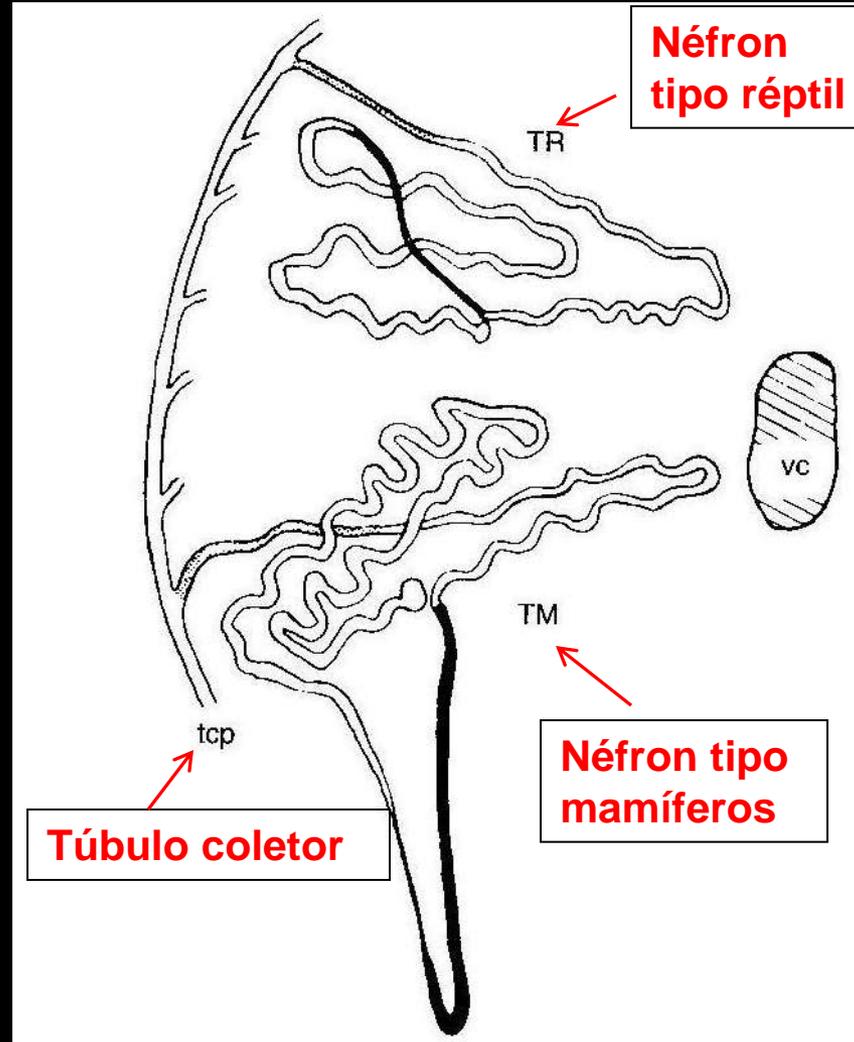
ANATOMIA



TIPOS DE NÉFRON

- ✓ Apresentam dois tipos de néfron: dos répteis e dos mamíferos
- ✓ Néfrons do tipo réptil estão localizados no córtex e não possuem alça de Henle
- ✓ Néfrons do tipo réptil não são capazes de concentrar urina
- ✓ Néfrons do tipo mamífero possuem alças de Henle bem definidas na medula e a presença dos vasos retos

TIPOS DE NÉFRON



SISTEMA PORTA RENAL

- ✓ Sangue venoso que chega aos rins proveniente dos membros posteriores
- ✓ Fornece sangue aos capilares peritubulares, misturando com o sangue arteriolar eferente (glomérulo)
- ✓ Fornece metade a dois terço do sangue para os rins
- ✓ Válvula porta renal (esfíncter de músculo liso) – veias renais direita e esquerda e veias ilíacas
- ✓ Inervação adrenérgica e colinérgica

CONTROLE DA TAXA DE FILTRAÇÃO GLOMERULAR

✓ Em resposta as diferentes variações de pressões arteriais (resposta ao estiramento)

✓ Variação entre o uso de néfrons tipos réptil e mamífero

Ex1: Aves que recebem uma grande carga de sal, cerca de 80% dos néfrons tipo réptil suspendem a filtração

Ex2: Em situações de diurese normal, 25% do filtrado provém dos néfrons tipo mamífero e 75% dos néfrons tipo réptil

CONCENTRAÇÃO DA URINA

- ✓ Pelo menos 70% da água filtrada pode ser reabsorvida durante a diurese
- ✓ Até 99% da água filtrada pode ser reabsorvida durante a antidiurese
- ✓ O túbulo proximal absorve cerca de 70% do volume de água filtrada, o qual depende da reabsorção ativa do sódio
- ✓ Regulação da reabsorção da água ocorre nos ductos coletores
- ✓ Gradiente osmótico estabelecido pelas alças de Henle dos néfrons do tipo mamífero
- ✓ O hormônio antidiurético (arginina vasotocina) age aumentando a permeabilidade dos ductos coletores à água
- ✓ A uréia (1 a 10% do nitrogênio urinário total) não é responsável pela hipertonicidade do interstício

COMPOSIÇÃO DA URINA (Ácido úrico)

- ✓ Aves e répteis, o ácido úrico é formado no lugar da uréia, pois o seu desenvolvimento embrionário ocorre nos ovos (impermeável a água).
- ✓ Ácido úrico se forma no fígado e rins a partir da amônia
- ✓ Ácido úrico é livremente filtrado no glomérulo e secretado pelos túbulos (secreção tubular = 90% da excreção total)
- ✓ Presença do sistema porta renal fornece mais sangue para os túbulos e maiores quantidades de ácido úrico podem ser eliminadas
- ✓ Maiores quantidades de ácido úrico nos túbulos excedem a solubilidade e precipita
- ✓ Ácido úrico precipitado continua pelos túbulos e aparece na urina como coágulo esbranquiçado

COMPOSIÇÃO DA URINA (Eletrólitos)

- ✓ Considerável controle sobre a reabsorção tubular de Na^+ e Cl^-
- ✓ Angiotensina II, aldosterona e peptídeo natriurético atrial (PNA) estão envolvidos na quantidade de NaCl excretado
- ✓ Sistema renina-angiotensina-aldosterona bem desenvolvido – responde a osmolaridade plasmática
- ✓ PNA é secretado pelos átrios cardíacos – possui atividade de natriurese e diurética
- ✓ Rim aviário reabsorve mais de 98% do cálcio filtrado (dependente do paratireóide)
- ✓ Cerca de 60% da carga tubular de fosfato é excretada na urina

PARTICULARIDADES

- ✓ Ocorre modificação pós-renal da urina ureteral devido a exposição às membranas da cloaca, **do cólon e do ceco (fluxo retrógrado)**
- ✓ Reabsorção ativa de sódio e de água no cólon
- ✓ Urina das aves não misturadas com fezes = coloração creme (presença de muco espesso)
- ✓ Ácido úrico precipitado fica misturado ao muco

Obs: Secreção de muco facilita transporte de solutos precipitados (semelhante ao papel do muco na urina do equino)

GLÂNDULA SALINA AVIÁRIA

- ✓ Todas as aves possuem glândulas na cabeça conhecidas como glândulas nasais (função incerta)
- ✓ Nas espécies com habitat marinho são bem desenvolvidas e produzem secreções contendo concentrações elevadas
- ✓ Estrutura inteiramente diferente do rim e pode excretar solução salina de até duas vezes a concentração da água do mar
- ✓ Secretam excesso de sal, devido a ingestão de água do mar ou de alimento com alto teor de sal (Funcionam apenas quando existe carga salina)
- ✓ Secreção da glândula – flui para cavidade nasal – escorre pela narinas e goteja pela ponta do bico

