

RESPIRAÇÃO DAS AVES

I - CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS

A- Pulmões

São rígidos e de volume fixo, localizados dorsalmente na região torácica.

Apresentam, cada um, três subdivisões brônquicas.

B - Brônquios

Brônquio primário intrapulmonar (n = 1)

Brônquios secundários médio-ventrais (n = 4)

médio-dorsais (n = 8-12)

látero-ventral (vários)

Brônquios terciários ou parabrônquios

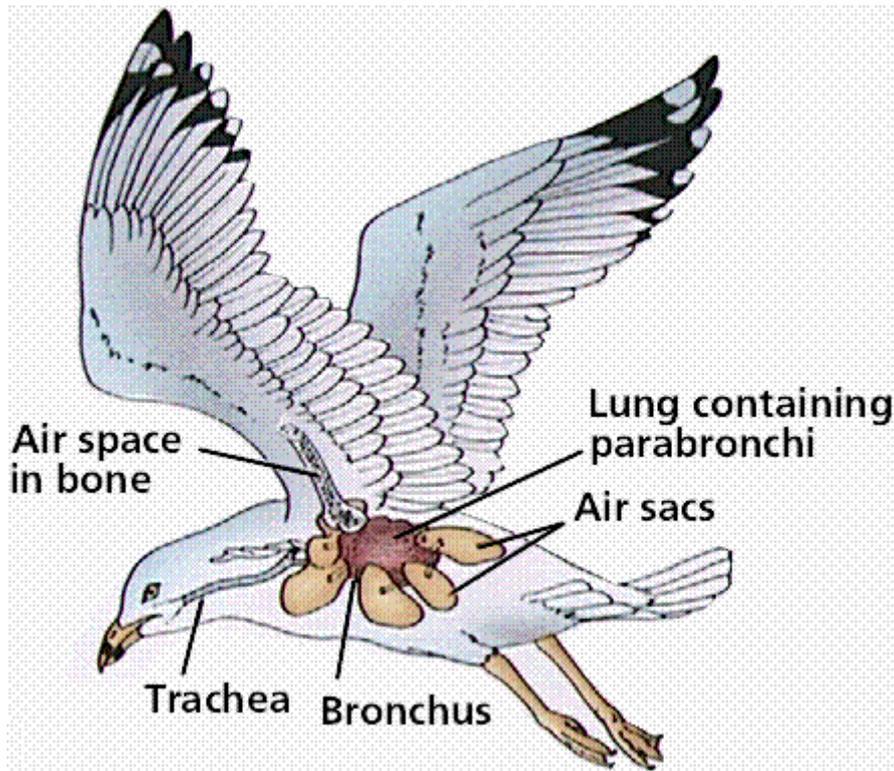
Os brônquios terciários são também chamados de Brônquios terciários neopulmonares e paleopulmonares. É a sede das trocas gasosas nas aves.

Neopulmonares => cursam dos brônquios secundários médio-dorsais, Látero-ventrais e Intrapulmonar convergindo para os sacos aéreos caudais. Estes inexistem em pingüins e emas.

Paleopulmonares => cursam entre os brônquios Secundários Médio-dorsal e Médio-ventral e convergem para os sacos aéreos

C- Sacos aéreos

Os sacos aéreos são grandes, complacentes, de paredes finas e originam-se de alguns brônquios secundários.



Podem ser divididos em dois grupos : Caudal e Cranial

GRUPO CRANIAL - Sacos aéreos Cervicais

Clavicular

Torácicos craniais

O grupo cranial conecta-se aos brônquios secundários médio-ventrais

GRUPO CAUDAL - Sacos aéreos torácicos caudais

Sacos aéreos abdominais

=>O grupo Caudal conecta-se ao Brônquio primário intrapulmonar, aos brônquios secundários látero-ventrais e médio dorsais.

=>Todos os sacos aéreos são pares com exceção do saco aéreo clavicular e somam-se NOVE no total em galinhas, pombos, patos e perus.

=>O volume de gás no saco aéreo é 10 vezes maior que nos pulmões

=>No galo adulto o volume respiratório é de cerca de 500 ml.

D - Capilares aéreos

Não existem alvéolos como observado nos mamíferos, mas tubos contendo ar que são chamados de capilares aéreos.

C - Divertículos

- Surgem dos sacos aéreos (muitos deles) e penetram em alguns ossos.

- A maior parte dos ossos das aves são do tipo pneumáticos.
- O úmero apresenta o mais importante dos divertículos chamado de Supra-umeral. Além destes também estão presentes os divertículos: supramedular, axilar, subcordal, umeral, gástrico, acetabular e ileolombar.

"É possível que esta extensão dos sacos aéreos dentro dos ossos não desempenhe qualquer função respiratória"

Hoffman & Volker (1969) => a diferença marcante entre a respiração de mamíferos e aves é a inexistência de um diafragma contrátil entre as duas cavidades (torácica e abdominal), assim o transporte do ar realiza-se essencialmente nas aves domésticas pelos movimentos do esterno

II - MECÂNICA DA RESPIRAÇÃO

As aves não possuem diafragma e as modificações corporais ocorridas no ciclo respiratório são causadas por músculos inspiratórios e expiratórios que promovem a contração e movimentação do esterno no sentido ventro-cranial e lateral nas costelas (Movimento de dobradiça do esterno)

Na inspiração :

Há aumento do volume corporal, tanto torácico quanto abdominal o que diminui a pressão nos sacos aéreos em relação à da atmosfera e o gás desloca-se através dos pulmões para dentro dos sacos aéreos.

Na expiração

Há diminuição do volume corporal e aumento da pressão nos sacos e o gás é forçado a sair dos sacos passando novamente pelos pulmões.

A - Trajeto do ar

Na Inspiração

O ar canalizado pelo brônquio primário intra-pulmonar e pelos brônquios secundários látero-ventrais e médio dorsais atinge os sacos aéreos caudais através dos brônquios terciários neopulmonares.

O ar que se encontra nos brônquios médio-dorsais atingem os paleopulmonares e finalmente os médio-ventrais e sacos aéreos craniais.

Na Expiração

O ar retornar pelas mesmas vias aéreas e atingem a traquéia, mantendo a mesma direção do fluxo de ar nos brônquios secundários paleopulmonares.

obs* O movimento unidirecional do gás através dos parabônquios paleopulmonares reduz os desvios do ar e aumenta a eficiência da ventilação

MODELO SIMPLIFICADO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DAS AVES

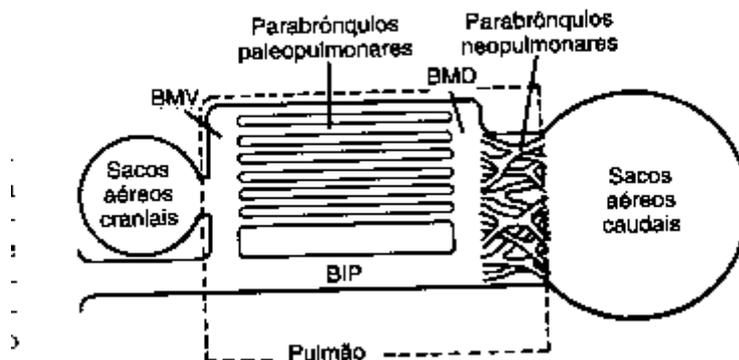


Fig. 14.3 Modelo simplificado do sistema respiratório das aves que ajuda na visualização da organização e das conexões com sacos aéreos (não desenhado em escala). BMV, brônquio secundário medioventral; BMD, brônquio secundário mediodorsal; BIP, brônquio primário intrapulmonar. (Modificado de Scheld *et al.* 1974. *Respir. Physiol.* 22:123-36.)

FONTE: FEDDE, M.R. Respiração nas Aves. In Swenson M.J. & Reece W.O.- Dukes- Fisiologia dos Animais Domésticos. Parte II- Respiração e exercício. Cap. 14, - 11a ed. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, p. 269-276,1996.

FREQÜÊNCIA RESPIRATÓRIA DAS AVES (Hoffman & Volker (1969))

GALINHA => 20-40 (30)

PATO => 60-70 (65)

GANSO => 12-22 (17)

PAVÃO => 12-14 (13)

POMBO => 24-32 (28)

B – Trocas gasosas

As trocas ocorrem nos parabrônquios. O gás desloca-se no lume do parabrônquio por convecção através dos capilares aéreos, átrios e infundíbulo.

O sangue flui nos capilares sangüíneos em direção ao lume dos parabrônquios e as trocas ocorrem. O sangue oxigenado é coletado pelas vênulas pulmonares.

III - CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS

- Cuidado na contenção da ave para não impedir o movimento de dobradiça do esterno pois isto impossibilita a ventilação adequada do pulmão
- A regulação da PCO_2 e $[HCO_3^-]$ arterial parecem ter relação direta com o grau de calcificação da casca do ovo.
- Na castração de frangos pode ocorrer o rompimento dos sacos aéreos e redução a capacidade de ventilar os pulmões
- Aves são muito sensíveis a maioria dos anestésicos e podem induzir a parada respiratória. Nesta situação pode ser feita a ventilação artificial dos pulmões por delicado bombeamento sobre os esterno, comprimindo e expandindo a cavidade tóraco-abdominal até que a ação do anestésico diminua e a respiração espontânea recomece.

BIBLIOGRAFIA

FEDDE, M.R. Respiração nas Aves. In Swenson M.J. & Reece W.O.- Dukes- Fisiologia dos Animais Domésticos. Parte II- Respiração e exercício. Cap. 14, - 1ª ed. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, p. 269-276,1996.

Hoffmann & Volker Anatomía e fisiología de las aves domésticas, Editorial Acribia, Zaragoza, Espana, 1969. 190p.

M ORAES, I. A. – Respiração das aves. Apostila do curso de Fisiologia Veterinária do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal Fluminense Niterói-RJ. 2001. 6p.