

LAVADO BRONCOALVEOLAR EM EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA PARTE 2: ACHADOS CITOLÓGICOS

Daniel Augusto Barroso Lessa¹
 Enio Mori²
 Eduardo Borges Viana³
 Orlei Justen dos Santos⁴
 Joana Fernandes Eigenheer Moreira⁵
 Wilson Roberto Fernandes⁶

LESSA¹, D. A. B.; MORI², E.; VIANA³, E. B.; SANTOS⁴, O. J.; MOREIRA⁵, J. F. E.; FERNANDES⁶, W. R. Lavado broncoalveolar em equinos: revisão de literatura Parte 2: Achados citológicos. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama*, v. 10, n. 1, p. 31-38, 2007

RESUMO: Nesta segunda parte, os autores revisaram as informações relativas à citologia broncoalveolar normal, bem como os padrões citopatológicos da hemorragia pulmonar induzida pelo exercício, da doença pulmonar obstrutiva crônica, doença inflamatória das vias aéreas, dos efeitos da estabulação e das infecções virais.

PALAVRAS-CHAVE: Equino. Lavado broncoalveolar. Citologia. Hemorragia pulmonar induzida pelo exercício. Doença pulmonar obstrutiva crônica. Doença inflamatória das vias aéreas.

BRONCHOALVEOLAR LAVAGE IN HORSES: REVIEW OF THE LITERATURE - PART 2: CYTOLOGICAL FINDINGS

LESSA¹, D. A. B.; MORI², E.; VIANA³, E. B.; SANTOS⁴, O. J.; MOREIRA⁵, J. F. E.; FERNANDES⁶, W. R. Bronchoalveolar lavage in horses: review of the literature - Part 2: cytological findings. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama*, v. 10, n. 1, p. 31-38, 2007

ABSTRACT: Normal bronchoalveolar cytology as well the cytopathologic pattern for exercise-induced pulmonary hemorrhage, chronic obstructive pulmonary disease, inflammatory airway disease, viral infection and also from indoors effects were revised from the authors in this second part.

KEYWORDS: Equine. Bronchoalveolar cytology. Exercise-induced pulmonary hemorrhage. Chronic obstructive pulmonary disease. Inflammatory airway disease.

LAVADO BRONCOALVEOLAR EN EQUINOS: REVISIÓN DE LITERATURA - PARTE 2: HALLAZGOS CITOLÓGICOS

LESSA¹, D. A. B.; MORI², E.; VIANA³, E. B.; SANTOS⁴, O. J.; MOREIRA⁵, J. F. E.; FERNANDES⁶, W. R. Lavado broncoalveolar en equinos: revisión de literatura - Parte 2: hallazgos citológicos. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama*, v. 10, n. 1, p. 31-38, 2007

RESUMEN: En esta segunda parte, los autores revisaron las informaciones relativas a la citología broncoalveolar normal, así como los estándares citopatológicos de hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad inflamatoria de vías aéreas, los efectos de la estabulación y de las infecciones virales.

PALABRAS CLAVE: Equino. Lavado broncoalveolar. Citología. Hemorragia pulmonar inducida por el ejercicio. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Enfermedad inflamatoria de vías aéreas.

¹Médico Veterinário, Mestre, Doutor. Professor adjunto de Clínica Médica de Grandes Animais da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense - UFF. Rua Vital Brazil Filho, 64, 24230-340, Niterói-RJ, Brasil. E-mail: lessadab@vm.uff.br.

²Médico Veterinário, Mestre, Doutorando em Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - USP.

³Médico Veterinário, Mestre, Doutorando em Ciência Veterinária/ Sanidade Animal da Universidade Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.

⁴Médico Veterinário, Mestre, Doutor. Professor adjunto de Clínica Médica de Grandes Animais da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense - UFF.

⁵Médica Veterinária, mestranda em Cirurgia e Clínica Veterinária/UFF.

⁶Médico Veterinário, Mestre, Doutor, Livre Docente, Professor de Clínica Médica de Equinos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - USP.

1. Introdução

As avaliações citológicas da doença inflamatória das vias aéreas, da doença pulmonar obstrutiva crônica (HOFFMAN, 1999), bem como da hemorragia pulmonar induzida pelo exercício (MCKANE; ROSE, 1993) são as principais aplicações do lavado broncoalveolar (LBA) na clínica médica de equinos. Neste sentido, a segunda parte desta revisão teve por objetivo disponibilizar informações relativas à citologia broncoalveolar normal, bem como os padrões citopatológicos das principais afecções passíveis de diagnóstico através desta técnica, de modo que o leitor possa reconhecer e implementar esses padrões em sua rotina de trabalho.

2. Avaliação citológica

As contagens totais são executadas em câmara hematómica de Neubauer modificada, contudo, são consideradas de pouco valor diagnóstico em virtude da alta variabilidade de recuperação das células no pulmão do equino (MCGORUM; DIXON, 1994). Apesar disso, os mesmos autores relatam, para oito equinos sadios, valores medianos de 235 células/ μL com variação de 120-640 células/ μL . No quadro encontram-se mais valores para contagens totais em animais sadios.

As preparações citológicas para as contagens diferenciais podem ser realizadas por citocentrifugação ou por confecção de esfregaços a partir de sedimento obtido em centrífuga convencional (MCGORUM, 1993, MCGORUM; DIXON, 1994). Fernandes (2000), Mori (2000) e Lessa et al. (2002) trabalharam com velocidade de citocentrifugação de 28g por 6 minutos. Para confeccionar esfregaços, Lessa et al. (1999) utilizaram velocidade de 226g por 5 minutos em centrífuga convencional, adicionando soro equino ao sedimento obtido. De modo semelhante, Pickles et al. (2002) utilizaram 328g por 6 minutos, considerando esta modalidade de preparação como uma alternativa confiável para o diagnóstico citológico de quadros de doença inflamatória das vias aéreas com infiltrado neutrofílico.

Após a preparação da lâmina, a mesma deve ser seca ao ar, fixada em metanol e corada segundo as técnicas hematológicas convencionais, conforme a rotina de trabalho do laboratório. MCGORUM e DIXON (1994) recomendaram a utilização da coloração de Giemsa ou Leishman e Hoffman (1999) preconizou as colorações instantâneas: Wright-Giemsa, May-Grünenwald ou similares. Lessa et al. (1999) utilizaram o corante de Wright. O método de coloração de Rosenfeld (1947) também já foi empregado para a avaliação citológica do trato respiratório posterior (FERNANDES et al., 2000, MORI, 2000, LESSA et al., 2002, LESSA, 2003). Para evidenciar hemossideróforos pode-se utilizar a coloração de Azul da Prússia e para mastócitos a Azul de Toluidina (HOFFMAN, 1999).

A contagem diferencial avalia no mínimo 300 células e é expressa em porcentagem. Também pode-se

levar em conta os aspectos morfológicos e aspecto do muco.

O LBA de animais normais apresenta predominantemente macrófagos alveolares, linfócitos, mastócitos, um pequeno número de células epiteliais ciliadas, não ciliadas e eosinófilos. Além destas, células basofílicas também podem estar presentes. Os macrófagos variam de tamanho e morfologia, podendo ser multinucleados e com formas mitóticas comumente observadas. Eles apresentam uma reduzida relação núcleo vs citoplasma e são prontamente reconhecidos quando grandes e vacuolados (MCGORUM; DIXON, 1994). Da mesma forma, Freeman e Roszel (1997) também consideraram que amostras de LBA normais geralmente apresentavam proporções aproximadamente iguais entre macrófagos alveolares e pequenos linfócitos. Por outro lado também observaram que a celularidade pode ser moderada, podendo ainda existir uma presença discreta de muco no fundo das lâminas. O número de células epiteliais e os tipos variam, dependendo do ponto de aspiração. Ainda que muco e eosinófilos estejam ausentes poucos neutrófilos podem estar presentes.

Com relação à morfologia dos macrófagos, Moore (1996) relata que tais células devem ter aparência uniforme, com o mínimo de vacuolização citoplasmática e Fernandes et al. (2000) observaram, esporadicamente, formas bi, tri e multinucleadas de macrófagos em equinos clinicamente sadios.

A variação dos tipos celulares encontrados depende, dentre outros fatores, do volume infundido e recuperado (SWEENEY et al., 1992). No Quadro são apresentados alguns valores encontrados na literatura para as contagens celulares totais e diferencial do LBA, com os seus respectivos volumes infundidos, para equinos considerados clinicamente sadios. Notar que a faixa de variação dos volumes utilizados pelos autores referenciados, abrange o volume recomendado (250 mL) na técnica de coleta descrita previamente na parte 1 deste trabalho.

A presença de hemossideróforos no LBA de animais atletas clinicamente sadios não é incomum. McKane et al. (1993), trabalhando com cavalos de corrida em treinamento, verificaram uma porcentagem de 73% das amostras com eritrócitos livres e 90% com hemossideróforos, caracterizando nestes animais a ocorrência imediata ou prévia de hemorragia pulmonar induzida pelo exercício (HPiE). Os padrões citológicos de normalidade e alguns dos tipos celulares que podem ser encontrados estão representados nas figuras de 1 a 4.

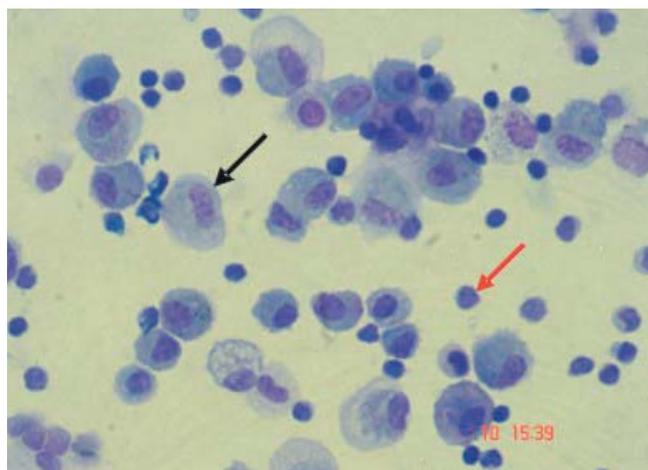


Figura 1 - Fotomicrografia apresentando inúmeros macrófagos (seta preta) e linfócitos (seta vermelha). Giemsa. 400X.

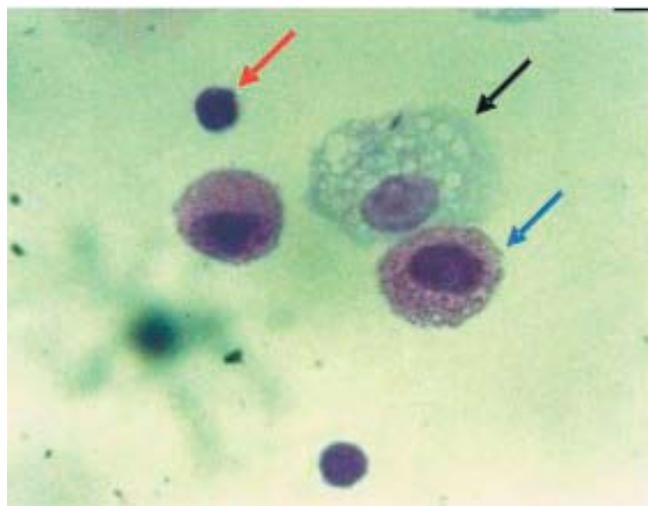


Figura 2 - Fotomicrografia apresentando mastócitos (seta azul), linfócitos (seta vermelha) e macrófago (seta preta). Rosenfeld. 1000X.

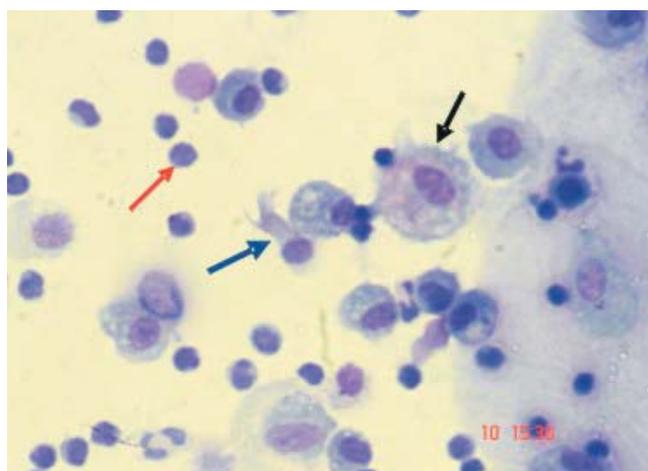


Figura 3 - Fotomicrografia apresentando macrófagos (seta preta), linfócitos (seta vermelha) e células epiteliais ciliadas (seta azul). Giemsa. 400X.

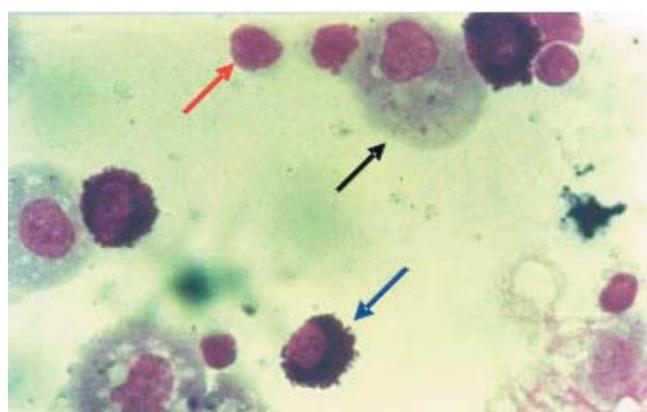


Figura 4 - Fotomicrografia apresentando macrófagos (seta preta), linfócitos (seta vermelha) e células basofilóides (seta azul). Rosenfeld. 1000X.

3. Enfermidades respiratórias em cavalos: Hemorragia Pulmonar Induzida pelo Exercício (HPIE)

OLBA é particularmente útil para o diagnóstico de hemorragia pulmonar induzida pelo exercício (HPIE). A lavagem com cateter permite colher material dos lobos caudais dos pulmões (MCKANE; ROSE, 1993), locais onde geralmente ocorrem as hemorragias por esforço.

Após uma hemorragia pulmonar, eritrócitos são fagocitados por macrófagos pulmonares e seus grupos heme são reduzidos a hemossiderina, dando origem aos hemossiderófagos. Este pigmento é facilmente reconhecido nas colorações hematológicas rotineiramente empregadas como grânulos intracitoplasmáticos de coloração âmbar, verde ou marrom. Os hemossiderófagos deixam lentamente os pulmões e podem ser observados no LBA de animais que não correm há vários meses (MCGORUM; DIXON, 1994). Nas figuras 5 e 6 estas células podem ser respectivamente observadas através de coloração hematológica convencional (Wright) e especial (Azul da Prússia).

Ainda que a presença de tais células seja uma evidência citológica de HPIE (DERKSEN et al., 1989; FOGARTY; BUCKLEY, 1991; MCKANE et al., 1993), elas também estão presentes em outras condições clínicas, tais como insuficiência cardíaca esquerda, broncopneumonias, pleuropneumonias e pneumonia por aspiração (ROSZEL et al., 1988).

Freeman e Roszel (1997) consideraram como padrão citológico comumente encontrado em HPIE um aumento moderado a marcante de finos cordões de muco, numerosos macrófagos espumosos (ativados) e geralmente um alto grau de celularidade. Também observaram variados graus de atipia das células epiteliais do trato respiratório. Quanto ao aspecto inflamatório observaram ser uma condição variável, podendo ter aumento de linfócitos ou neutrófilos.

Quadro 1 - Autores com respectivos volumes infundidos, contagens celulares total ($\times 10^5$ células/mL) e diferencial (%) do LBA, segundo os tipos celulares para equinos considerados saudáveis

Referência	Volume (mL)	Total ($\times 10^5$ /mL)	Macrófago (%)	Hemosideróforo (%)	Linfócito (%)	Neutrófilo (%)	Mastócito (%)	Eosinófilo (%)	Célula epitelial (%)
SWEENEY e BEECH (1991)	200-500	< 5	40 - 45	...	40 - 45	<5	MINORIA	MINORIA	...
SWEENEY et al. (1992b)	300	3,35 \pm 1,36*	44,7 \pm 9,4*	...	46,5 \pm 11,4*	2,4 \pm 1,9*	4,8 \pm 3,4*	1,6 \pm 3,6*	...
MCGORUM et al. (1993)	300	0,9 (0,5-1,4) [†]	49,7 (36,0-74,3) [†]	...	39,7 (20,0-51,3) [†]	1,0 (0,7-4,0) [†]	9,3 (0,7-12,3) [†]	0 (0,0-0,7) [†]	0,3 (0,0-1,7) [†]
LDD									
MCGORUM et al. (1993)	300	0,8 (0,35-2,0) [†]	61,7 (29,3-75,7) [†]	...	24,3 (17,0-56,7) [†]	1,3 (0,0-2,3) [†]	9,3 (4,3-13,7) [†]	0 (0,0-0,7) [†]	1,0 (0,0-3,3) [†]
LDE									
HARE et al. (1994)	2 x 250	5,3 \pm 1,7*	60,1 \pm 4,8*	...	36,7 \pm 5,4*	2,2 \pm 1,4*	0,4 \pm 0,4*	0,03 \pm 0,1*	0,4 \pm 0,5*
LAPINTE et al. (1994)	2 x 250	7,17 \pm 1,09*	39,2 \pm 6,6*	...	55,4 \pm 7,1*	4,2 \pm 3,0*	1,3 \pm 1,4*	-	...
MOORE et al. (1995)	300	1,53 \pm 0,17 \square	64,8 \pm 4,6 \square	...	28,3 \pm 2,9 \square	3,8 \pm 0,3 \square	0,3 \pm 0,3 \square	1,2 \pm 0,8 \square	...
VIEL (1997a)	...	...	60,1 \pm 1,4 \square	...	36,7 \pm 1,6 \square	2,2 \pm 0,4 \square	0,4 \pm 0,1 \square	0,03 \pm 0,03 \square	0,4 \pm 0,1 \square
HARE e VIEL (1998)	2 x 250	3,6 (2,6-5,4) [†]	67,7 (61,0-78,8) [†]	...	31,5 (19,0-35,0) [†]	0,4 (0,2-1,4) [†]	1,0 (0,0-2,8) [†]	0,3 (0,0-1,0) [†]	-
HOFFMAN (1999)	2 x 250	...	MAIORIA	...	MAIORIA	<5	<2	<1	...
COUËTIL e DENICOLA (1999)	250	4,45 \pm 1,42*	68,8 \pm 8,8*	16,6 \pm 19,4*	22,9 \pm 7,4*	3,8 \pm 5,5*	...	...	...
COUËTIL et al. (2001)	250	3,21 \pm 1,00*	57,1 \pm 10,3*	...	31,4 \pm 13,0*	6,8 \pm 2,7*	1,5 \pm 0,8*	0,3 \pm 0,5*	...
L E S S A (2003)	250-500	2,31 \pm 0,96*	53,11 \pm 7,85*	1,69 \pm 4,23*	41,33 \pm 9,60*	2,35 \pm 1,20*	2,43 \pm 2,30*	0,42 \pm 1,02*	0,23 \pm 0,43*

...: valores não informados; -: valores nulos; LDD: lobo diafragmático direito; LDE: Lobo diafragmático esquerdo; *média \pm DP; [†]mediana; \square média \pm erro padrão

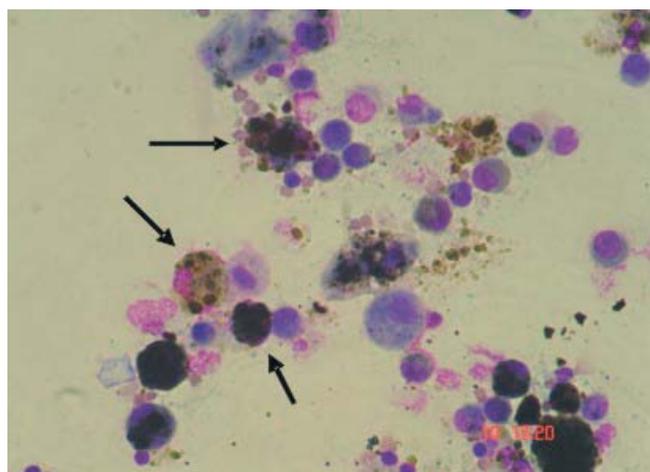


Figura 5 - Quadro citopatológico compatível com HPIE. Presença de hemossideróforos com grânulos intracitoplasmáticos variando de âmbar a enegrecido (setas pretas). Wright. 400X.

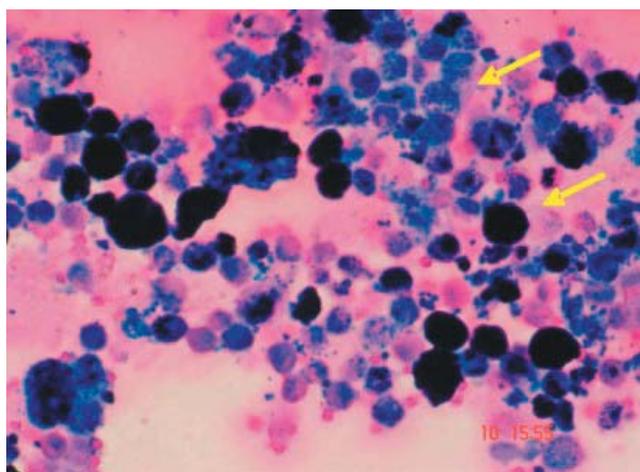


Figura 6 - Quadro citopatológico compatível com HPIE. Observa-se um grande número de hemossideróforos de coloração azulada a negra, conforme a quantidade de pigmento intracitoplasmático (setas amarelas). Azul da Prússia. 400X.

4. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

Em virtude de novas informações, tanto na medicina humana quanto na medicina eqüina, terem demonstrado grandes diferenças entre a DPOC nestas duas espécies, Robinson (2001) recomenda a utilização do termo obstrução recorrente das vias aéreas quando se referir à obstrução de vias aéreas em cavalos mais velhos, a qual pode ser revertida por modificações de ambiente ou por uso de broncodilatadores.

O quadro citológico classicamente observado nestes casos caracteriza-se pela presença de infiltrado neutrofilico variável. Viel (1997) encontrou valores médios de $44,8 \pm 7,3\%$ para este tipo celular, enquanto Derksen et al. (1985) observaram valores que variaram em torno de 40% até aproximadamente 80%. Hoffman (1999) observou uma variação de menos de 10% até próximo a 80%, sendo que a maioria dos animais apresentou contagem de neutrófilos abaixo de 50%.

O aumento do número de neutrófilos na contagem citológica do LBA é rotineiramente considerado um indicador para o diagnóstico de DPOC (MCGORUM; DIXON, 1994). Porém, este quadro ocorre predominantemente durante a fase aguda da doença, enquanto que no período de remissão clínica e em menor escala, no início da coalescência, a população predominante é a de linfócitos (DERKSEN, 1985).

O aumento da celularidade e a presença de muco caracterizam o lavado broncoalveolar da doença obstrutiva. Tanto fibrina quanto muco podem ser encontrados em formas cilíndricas ou em blocos, mais espessos ou em pequenos fragmentos, ou mesmo em camadas. Os cilindros de muco de forma espiral, chamados espirais de Curschmann's, caracterizam obstrução bronquiolar e são rotineiramente encontrados na doença obstrutiva. Os tipos celulares encontrados são variáveis, mas o aumento da contagem ocorre principalmente com os neutrófilos e linfócitos, assim como com os macrófagos, os quais aparecem geralmente ativados. Células epiteliais bronquiolares também estão presentes, podendo estar em número elevado ou não, apresentando de moderada a acentuada atipia (FREEMAN; ROSZEL, 1997).

Os achados de nossa rotina estão de acordo com os autores acima. Já observamos animais, clinicamente enfermos, apresentando 60% de neutrófilos e 29% de linfócitos. Em contrapartida já verificamos animais, com aumento na contagem de linfócitos, nos quais a contagem de neutrófilos foi normal (4,3%) ou apresentou discreto aumento (9,0%). Quadros citopatológicos representativos desta enfermidade podem ser observados nas figuras 7 e 8.

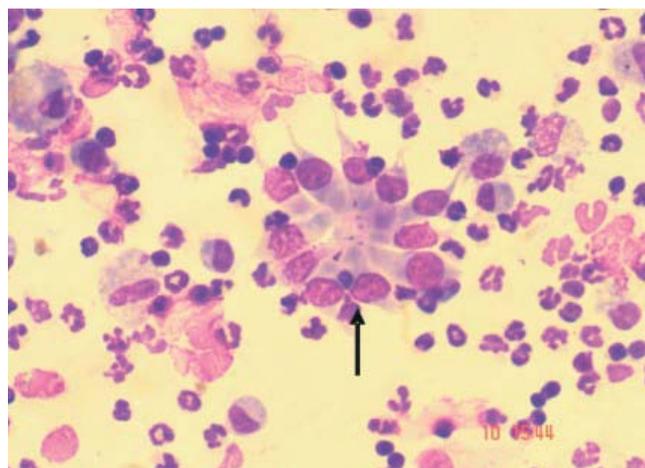


Figura 7 - Quadro citopatológico compatível com DPOC, predomínio de neutrófilos e um aglomerado de células epiteliais (seta). Giemsa. 400X.

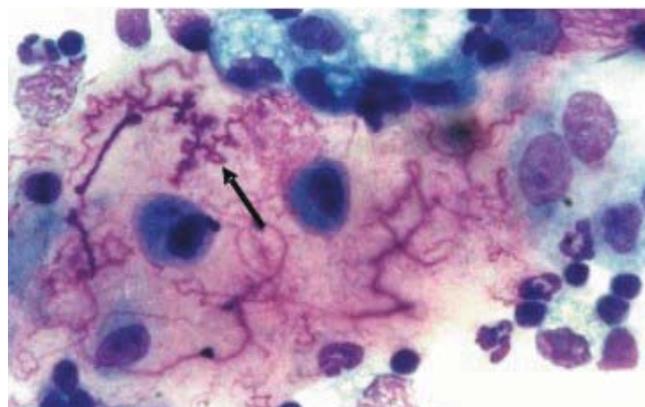


Figura 8 - Quadro citopatológico compatível com DPOC, presença de neutrófilos, macrófagos, linfócitos e muco com espirais de Curschmann (seta). Rosenfeld. 1000X.

5. Doença Inflamatória das Vias Aéreas (DIVA)

A Doença Inflamatória das Vias Aéreas (DIVA), também denominada de inflamação das vias aéreas posteriores (BURREL, 1985), inflamação das pequenas vias aéreas posteriores (HOFFMAN, 1999; HOFFMAN; VIEL, 1997), doença das pequenas vias aéreas (VIEL, 1997b) e inflamação do trato respiratório posterior ou doença das vias aéreas posteriores (LAVOIE, 1997), é uma síndrome inflamatória não séptica das vias aéreas posteriores, particularmente de animais jovens (ROBINSON, 2001). Também é considerada por Hoffman (1999), Lavoie (1997) e Viel (1997a, b) como um estágio inicial da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).

Esta enfermidade pode apresentar diferentes quadros citopatológicos com o envolvimento de um ou mais tipos celulares. Hoffman (1999) observou que esta variação parece ser tanto técnica quanto regional. As contagens mais altas de mastócitos são em animais jovens enquanto as contagens mais altas de neutrófilos são em animais mais velhos, acima de 10 anos. Hoffman (1995) correlacionou este fato à possibilidade de cavalos experimentarem uma reação

inicial da fase inflamatória (mediada por mastócito) ou tardia (neutrófilo, eosinófilo) no momento do exame, como visto na asma humana.

De acordo com os tipos celulares observados, diferentes padrões inflamatórios foram propostos. Moore et al. (1995) avaliando 32 equinos "Standardbred" em treinamento e com histórico de queda de performance, observaram o aumento significativo na contagem celular total e nos valores absolutos para neutrófilos, linfócitos e macrófagos. Este perfil citológico de DIVA foi considerado como padrão inflamatório misto. Além disso, quatro animais apresentaram marcante infiltrado eosinofílico (24,7%). Já Couëtil et al. (2001) consideraram como padrão citológico inflamatório misto, um aumento significativo na contagem absoluta de linfócitos e um aumento não significativo no percentual de neutrófilos. Moore (1996) e Bain (1997) sugeriram as seguintes categorias: (1) inflamação mista com aumento na contagem total de leucócitos e um moderado infiltrado neutrofilico (15%); (2) aumento de células metacromáticas (> 2% de mastócitos); (3) inflamação com aumento no número de eosinófilos. Em um grupo de 12 animais, Viel (1997) observou infiltrado neutrofilico (8,6%) acompanhado de mastócitos (8,3%) em 7 animais e nos 5 restantes apenas infiltrado eosinofílico (13,3%).

Freeman e Roszel (1997) relataram que o padrão citológico compatível com alergia respiratória é uma inflamação com infiltrado eosinofílico, com evidências de irritação difusa de grandes e/ou pequenas vias aéreas, indicada por uma atipia variável de células epiteliais, ausência de debris necróticos, como os que ocorrem na migração larval parasitária através do pulmão, e aumento no muco. Ainda que a inflamação seja variável, geralmente existe pelo menos moderado número de neutrófilos. Ocasionalmente a inflamação com infiltrado neutrofilico é discreta ou ausente, o aumento na contagem de linfócitos pode ser aparente. O número de macrófagos está consistentemente aumentado e muitos são espumosos.

Com relação aos eosinófilos, Hare e Viel (1998) consideram enfermos os animais que apresentem contagem acima de 5%.

O LBA de cavalos com DPOC ou cavalos jovens com DIVA em estado agudo, pode também demonstrar células epiteliais com perda de cílios e dano citoplasmático, entretanto, a separação da placa ciliar inteira é raramente evidente nestes casos (HEWSON; VIEL, 2002).

As figuras 9 e 10 representam quadros citopatológicos de DIVA com diferentes tipos de infiltrados celulares.

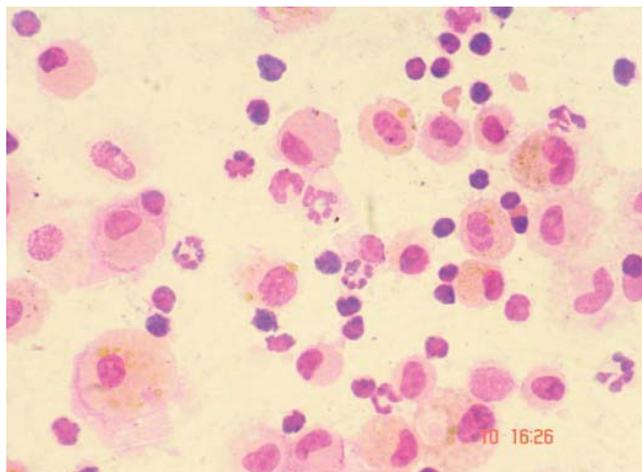


Figura 9 - Quadro citopatológico compatível com DIVA, apresentando infiltrado neutrofilico. Coloração instantânea. 400X.

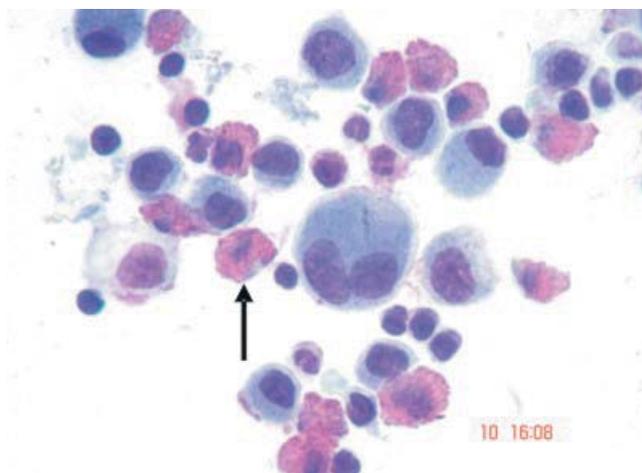


Figura 10 - Quadro citopatológico compatível com DIVA, apresentando infiltrado eosinofílico (seta). Wright. 1000X.

6. Efeitos de estabulação

Tremblay et al. (1993), estudando os efeitos da estabulação sobre os tipos celulares observados no LBA, de animais sadios e com DPOC, verificaram que após a estabulação, em ambos os grupos, a porcentagem de neutrófilos aumentou. No grupo sadio triplicou e no grupo com DPOC esse número passou de 30% para 72%.

Holcomb et al. (2001) afirmaram que os restos orgânicos possuem antígenos, endotoxinas e uma variedade de partículas capazes de iniciar uma inflamação nas vias aéreas em animais sadios. Em um estudo com cavalos árabes jovens após a estabulação, os autores observaram um aumento do número absoluto e da porcentagem de neutrófilos (10,8%) no LBA, assim como uma porcentagem menor de linfócitos. Em contrapartida, quando os animais estavam a pasto a contagem de neutrófilos foi de 3,6%. Nesse estudo, porém, nenhum animal apresentou sinais evidentes de doença respiratória, durante o exame clínico, não ficando claro o significado desse achado. Os autores concluíram que este influxo leucocitário ocorreu em

função de uma reação de defesa contra a exposição a finas partículas e consideraram importante a minimização desta exposição no manejo de todos os cavalos, principalmente daqueles cujo trato respiratório é mais exigido.

7. Infecção viral

Infiltrados neutrofilicos não ocorrem apenas em decorrência de doenças inflamatórias não infecciosas ou como efeito de estabulação, podendo também ser decorrentes de processos virais. Kydd et al. (1996) avaliaram a população de leucócitos no LBA de sete pôneis fêmeas (cinco suscetíveis e duas imunizadas) antes e depois da nebulização com aerosol infectado com o herpesvírus eqüino tipo 1 (HVE-1). Verificaram que no segundo dia após a infecção, ocorreu infiltrado neutrofilico transitório, coincidindo com a redução no número de macrófagos e linfócitos.

Um aumento de origem não traumática na população de células epiteliais do LBA também é comumente observado em animais com infecções virais (HEWSON; VIEL, 2002).

8. Comentários

É notória a divulgação de trabalhos de revisão referentes a lavado broncoalveolar de eqüinos na literatura internacional (MCGORUM; DIXON, 1994; HOFFMAN; VIEL, 1997; FREEMAN; ROSZEL, 1997; HOFFMAN, 1999). Este procedimento diagnóstico, apesar de útil principalmente quando se trata da elucidação de doenças inflamatórias não infecciosas do trato respiratório posterior de eqüinos, ainda é pouco utilizado na rotina clínica em nosso país. Porém, trabalhos nacionais já foram realizados (AMARAL et al., 1999; LESSA et al., 1999; MORI, 2000; FERNANDES et al., 2000; MORI et al., 2001; LESSA et al., 2002; LESSA, 2003; COSTA et al., 2004).

Em face do exposto, as técnicas de coleta abordadas na primeira parte deste trabalho, bem como os achados citológicos compatíveis com o padrão de normalidade e com os de doenças do trato respiratório posterior descritos neste segundo trabalho, serão úteis à implementação deste procedimento, de modo a otimizar, na prática, o diagnóstico de doenças do trato respiratório posterior na clínica médica de eqüinos em nosso país.

9. Referências

- AMARAL, P. C. et al. Doença pulmonar obstrutiva crônica em eqüinos da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 6, n. 2, p. 77-83, 1999.
- BAIN, F. T. Cytology of the respiratory tract. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, Philadelphia, v. 13, n. 3, p. 477-485, Dec. 1997.
- COSTA, N. S. et al. Estudos dos lavados broncoalveolares de eqüinos hígidos na microrregião de Brasília – DF. *Revista Universidade Rural. Série Ciências da Vida*, v. 24, suplemento, p. 447-448, ago. 2004.
- DERKSEN, F. J. et al. Bronchoalveolar lavage in ponies with recurrent airway obstruction (Heaves). *Am. Rev. Respir. Dis.* v. 132, p. 1066-1070, 1985.
- DERKSEN, F. J. et al. Comparison of transtracheal aspirate and bronchoalveolar lavage cytology in 50 horses with chronic lung disease. *Equine Veterinary Journal*, v. 21, n. 1, p. 23-26, 1989.
- DYER, R. M.; LIGGITT, D.; LEID, R. W. Isolation and partial characterization of equine alveolar macrophages. *American Journal of Veterinary Research*, v. 44, n. 12, p. 2379-2384, 1983.
- FERNANDES, W. R.; MORI, E.; SANCHES, A. Avaliação citológica de lavados traqueobrônquico e broncoalveolar em cavalos clinicamente sadios pelo método de coloração de Rosenfeld. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 52, n. 6, p. 604-609, 2000.
- FREEMAN, K. P.; ROSZEL, J. F. Equine cytology patterns in respiratory conditions of noninfectious or unknown origin. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* v. 19, n. 6, p. 755-763, June 1997.
- FOGARTY, U. Evaluation of a bronchoalveolar technique. *Equine Veterinary Journal*, v. 22, n. 3, p. 174-176, 1990.
- FOGARTY, U.; BUCKLEY, T. Bronchoalveolar lavage findings in horses with exercise intolerance. *Equine Veterinary Journal*, v. 23, n. 6, p. 434-437, 1991.
- HARE, J. E.; VIEL, L. Pulmonary eosinophilia associated with increased airway responsiveness in young racing horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 12, n. 3, p. 163-170, 1998.
- HOFFMAN, A. M. Bronchoalveolar lavage technique and cytological diagnosis of small airway inflammatory disease. *Equine Veterinary Education*, v. 11, n. 6, p. 330-336, 1999.
- HOFFMAN, A. M.; VIEL, L. Techniques for sampling the respiratory tract of horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, Philadelphia, v. 13, n. 3, p. 463-475, Dec. 1997.
- KYDD, J. H.; HANNANT, D.; MUMFORD, J. A. Residence and recruitment of leucocytes to the equine lung after EHV-1 infection. *Vet. Immun. Immunopath.* v. 52, p.15-26, 1996.
- LESSA, D. A. B. et al. Lavado broncoalveolar em eqüinos de equitação do Regimento de Cavalaria Andrade Neves. In: CONGRESSO DE MEDICINA VETERINÁRIA DO CONE SUL, 1999. Gramado. *Anais...* Gramado, 1999. p. 328.
- LESSA, D. A. B. et al. Aspectos citológicos do lavado broncoalveolar de eqüinos da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2002, Gramado. *Anais...* Gramado, 2002. CD-ROM.
- LESSA, D. A. B. *Doença inflamatória das vias aéreas (DIVA) em eqüinos de policiamento na Cidade do Rio de Janeiro, RJ: estudo clínico e da atividade macrofágica alveolar*. 2003. 102 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- MAIR, T. S.; STOKES, C. R.; BOURNE, F. J. Cellular content of secretions obtained by lavage from different levels of the equine

- respiratory tract. *Equine Veterinary Journal*, v. 19, n. 5, p. 458-462, 1987.
- MANSMANN, R. A.; KING, C. How to perform BAL in practice. In: 44TH AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS ANNUAL CONVENTION, 1998. *Proceedings of the 44th American Association of Equine Practitioners*. v. 44, p. 186-188, 1998.
- MCGORUM, B. C. Respiratory secretion (RS) sampling techniques and interpretation. In: DIXON, P. M. *Equine Respiratory Endoscopy*. Bracknell: Boehringer Ingelheim Vetmedica, 1993. p. 118.
- MCGORUM, B. C.; DIXON, P. M. The analysis and interpretation of equine bronchoalveolar lavage fluid (BALF) cytology. *Equine Veterinary Education*, v. 6, n. 4, p. 203-209, 1994.
- MCKANE, S. A.; ROSE, R. J. Radiographic determination of the location of a blindly passed bronchoalveolar lavage catheter. *Equine Veterinary Education*, v. 5, n. 6, p. 329-332, 1993.
- MCKANE, S. A.; CANFIELD, P. J.; ROSE, R. J. Equine bronchoalveolar lavage cytology: survey of thoroughbred racehorses in training. *Australian Veterinary Journal*, v. 70, n.11, p. 401-404, Nov. 1993.
- MOORE, B. R. Lower respiratory tract disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, v. 12, n. 3, p. 457-472, 1996.
- MORI, E. *Estudo da resposta de macrófagos pulmonares após infecção experimental em cavalos (Equus caballus) por Herpes Vírus Equino Tipo 1 (HVE-1)*. 2000. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- MORI, E.; MORI, C. M. C.; FERNANDES, W. R. Avaliação da função de macrófagos alveolares em cavalos clinicamente sadios. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 53, n. 2, p. 172-178, 2001.
- PICKLES, K. et al. Cytological analysis of equine bronchoalveolar lavage fluid. Part 3: the effect of time, temperature and fixatives. *Equine Veterinary Journal*, v. 34, n. 3, p. 297-301, 2002.
- ROSENFELD, G. Corante pancrômico para hematologia e citologia clínica. Nova combinação dos componentes do may-grunwald e do giemsa num só corante de emprego rápido. *Mem. Inst. Butantan*, v. 20. p. 329-335, 1947.
- ROSZEL, J. F. et al. Siderophages in pulmonary cytology specimens from racing and non-racing horses. In: *Proc 33rd Annu Conv AAEP*, p. 321-329, 1988.
- SANCHES, A. *Avaliação citológica do lavado traqueobrônquico de equinos clinicamente sadios e daqueles portadores de afecções do sistema respiratório*. 1998. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- SWEENEY, C. R.; BEECH, J. Bronchoalveolar lavage. In: BEECH, J. (Ed.). *Equine Respiratory Disorders*. Philadelphia: Lea&Febiger, 1991. p. 55-61.
- SWEENEY, C. R. et al. Effect of lung site and fluid volume on results of bronchoalveolar lavage fluid analysis in horses. *American Journal of Veterinary Research*, v. 53, n. 8, p. 1376-1379, Aug. 1992.
- TRAUB-DARGATZ, J. L. et al. Effect of transportation stress on bronchoalveolar lavage fluid analysis in female horses. *American Journal of Veterinary Research*, v. 49, n. 7, p. 1026-1029, July, 1988.
- VRINS, A.; DOUCET, M.; NUNEZ-OCHOA, L. A retrospective study of bronchoalveolar lavage cytology in horses with clinical findings of small airway disease. *Journal of Veterinary Medicine*, v. 38, n. 6, p. 472-479, 1991.
- VIEL, L. Small airway disease as a vanguard for chronic obstructive pulmonary disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. v. 13, n. 3, p. 540-560, 1997.