

AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE EQUINOS HÍGIDOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE: LEUCOGRAMA

OLIVEIRA, J.^{1*}; PALHARES, M. S.²; NUNAN, M.T.S³; MENECCUCCI, L.M⁴.; LEME, F.O.P⁵.; BRANDÃO, F.Z⁶.

RESUMO

Com o objetivo de realizar adequação da técnica de hemodiálise para eqüinos, foram formados quatro grupos experimentais de seis animais cada, sendo os tratamentos: Grupo I: animais submetidos a cateterismo central unilateral e protocolo de sedação (grupo controle); Grupo II: animais submetidos a cateterismo central unilateral com cateter duplo-lúmen e uma sessão de hemodiálise de seis horas; Grupo III: animais submetidos a cateterismo central unilateral com cateter duplo-lúmen e duas sessões de hemodiálise de seis horas; Grupo IV: animais submetidos a cateterismo central bilateral com cateter mono-lúmen e uma sessão de hemodiálise de seis horas. Empregou-se xilazina 10% (0,4 mg/kg) associada a acepromazina 2% (0,08 mg/kg) via intravenosa para sedação. Foram utilizados dois hemodialisadores em série, do tipo fibras ocas, baixo fluxo, membrana de polissulfona e área de 1,8m². O fluxo sanguíneo médio foi de 319,18 ± 97,41 ml/minuto. A anticoagulação foi feita com heparina sódica em 100 UI/kg para *priming*, repetida na dose de 53,86 ± 18,61 UI/kg/hora. Dentre as respostas pesquisadas neste estudo, na avaliação hematológica não foram observadas alterações no leucograma. Concluiu-se que a técnica de hemodiálise pode ser empregada na espécie eqüina, utilizando-se dialisadores de alta eficiência, com tempo de seis horas em cada sessão de diálise, sem causar alterações hematológicas no leucograma. PALAVRAS-CHAVE: eqüinos, hemodiálise, diálise, hematologia, leucograma.

INTRODUÇÃO

A hemodiálise é um recurso terapêutico capaz de realizar a depuração sanguínea de substâncias indesejáveis. Pesquisas já demonstraram a depuração de citocinas pró-inflamatórias por meio da diálise sanguínea em eqüinos (TNF, IL-1 e IL-6) (Veenman et al., 2002), gerando grande expectativa em relação ao uso das terapias dialíticas em pacientes sépticos e endotoxêmicos. Nos eqüinos, muitas enfermidades têm origem infecciosa ou levam a sepse. Dentre estas doenças, as que cursam com a síndrome do abdômen agudo são particularmente comuns na rotina de atendimento clínico, e estão invariavelmente associadas a septicemia ou endotoxemia e, comumente, óbito. Sob este aspecto, a aplicação da hemodiálise passa a ser um importante recurso no tratamento de eqüinos com síndrome cólica, dentre outras enfermidades (Veenman et al., 2002; Roy, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Professor adjunto - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá, bolsista do CNPq durante doutoramento em Ciência Animal – EV – UFMG juliana.deoliveira@yahoo.com.br

² Professor associado– Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, Escola de Veterinária – UFMG.

³ Acadêmica do curso de Mestrado em Medicina Veterinária – EV – UFMG.

⁴ Acadêmico do curso de Medicina Veterinária – EV – UFMG.

⁵ Professor adjunto – Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias – EV – UFMG.

⁶ Professor adjunto – Departamento de Medicina Veterinária – UFF.

Foram utilizados doze eqüinos adultos clinicamente sadios, fêmeas, sem raça definida, com peso médio de $248,46 \pm 38,93$ kg (171 a 310 kg), sorteados aleatoriamente em quatro grupos experimentais de seis animais cada, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos grupos experimentais

Grupos experimentais	
Grupo I	Animais sadios submetidos a cateterismo central unilateral e protocolo de sedação (grupo controle).
Grupo II	Animais sadios submetidos a cateterismo central unilateral e uma sessão de hemodiálise clássica de seis horas de duração (uma sessão – duplo-lúmen).
Grupo III	Animais sadios submetidos a cateterismo central unilateral e duas sessões de hemodiálise clássica de seis horas de duração e intervalo interdialítico de 48 horas (duas sessões– duplo-lúmen).
Grupo IV	Animais sadios submetidos a cateterismo central bilateral e uma sessão de hemodiálise clássica de seis horas de duração (uma sessão – mono-lúmen).

Foram realizadas contenção física (cabresto e tronco de contenção para eqüinos) e química (xilazina 10%⁷ na dose de 0,4 mg/kg de peso corporal, associada a acepromazina 2%⁸, na dose de 0,008 mg/kg de peso corporal, intravenosas). O procedimento de sedação precedeu o cateterismo em todos os grupos, sendo repetido após a terceira hora de diálise. A hemodiálise foi realizada em todos os animais dos grupos II, III e IV, sendo iniciada 30 minutos após o procedimento de sedação, e com duração de seis horas em todos os grupos. O volume do fluxo sanguíneo atingido foi de $319,18 \pm 97,41$ ml/minuto, acompanhado por fluxo de dialisato de 500 ml/minuto. A máquina de hemodiálise utilizada foi uma proporcionadora individual, modelo 2008 – C⁹, acoplada a uma unidade portátil de tratamento de água, modelo WTU 100²⁰. Para a formação do dialisato utilizaram-se as soluções concentradas padrões específicas para hemodiálise²⁰ ácida e alcalina. Os hemodialisadores¹⁰ utilizados foram do tipo fibras ocas, de baixo fluxo, com membrana sintética de polissulfona e superfície de troca de $1,8\text{m}^2$, conectados em série. Utilizaram-se linhas de sangue de tamanho adulto¹¹, com volume de preenchimento de 70 ml cada, sendo apenas o “set” venoso portador de “cata-bolhas”. Para anticoagulação empregou-se heparina sódica¹¹ na dose de 100 UI/kg de peso corporal, para o procedimento de “priming”. A heparina foi repetida na dose de $1,33 \pm 0,64$ ml/kg, a intervalos de 60 minutos, sendo estas aplicações interrompidas uma hora antes do término de cada hemodiálise.

Para a avaliação hematológica (leucograma), amostras de sangue foram coletadas em frascos a vácuo contendo EDTA (sal dissódico do ácido etileno diamino tetra-acético), sendo o esfregaço sanguíneo realizado no momento da coleta, e posteriormente corado com May-Grünwald Giemsa, para verificação da morfologia celular e contagem

⁷ Sedomin[®], König, Brasil.

⁸ Acepram 1,0%[®], Univet, Brasil.

⁹ Fresenius Medical Care

¹⁰ Fresenius Polysulfone[®] Capillary Dialysers – Hemoflow F8 – Series Low-Flux - Fresenius Medical Care

¹¹ Heparin- Cristalia Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

diferencial de leucócitos. Todos os hemogramas foram processados eletronicamente¹² ao final de cada sessão de hemodiálise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento hematológico de indivíduos submetidos a hemodiálise tem grande importância, visto que algumas complicações estão relacionadas a reações de hipersensibilidade ao equipamento de diálise. A avaliação da contagem global de leucócitos e sua contagem diferencial são observações fundamentais para detecção de reações adversas de incompatibilidade sanguínea (Bregman et al., 2003).

Tabela 2 – Avaliação do leucograma (leucócitos totais e contagem diferencial em valores absolutos e percentuais) em eqüinos hígidos submetidos à hemodiálise (média \pm desvio padrão).

Grupos* Tempos**	GI	GII	GIII	GIV
Leucócitos Totais (x 10³/ml)				
Amostra 0	10,12 \pm 1,65 ^{ab}	10,62 \pm 1,40 ^{ACab}	11,35 \pm 1,07 ^{Aa}	9,51 \pm 1,35 ^{ADb}
Amostra 1	8,81 \pm 1,13 ^a	7,08 \pm 2,27 ^{Bb}	8,02 \pm 0,62 ^{Bab}	7,54 \pm 1,17 ^{Bab}
Amostra 2	8,76 \pm 0,87	8,33 \pm 2,04 ^B	9,12 \pm 1,45 ^{BC}	8,35 \pm 1,53 ^{AB}
Amostra 3	9,45 \pm 1,28	9,95 \pm 1,88 ^A	9,84 \pm 1,83 ^{CE}	9,93 \pm 2,07 ^D
Amostra 4	9,99 \pm 2,70 ^a	11,50 \pm 2,41 ^{Cb}	10,35 \pm 1,13 ^{ACab}	11,10 \pm 2,45 ^{CDab}
Amostra 5	9,78 \pm 3,23	10,44 \pm 2,07 ^{AC}	10,03 \pm 1,41 ^{AC}	11,37 \pm 1,86 ^{CD}
Amostra 6	9,33 \pm 2,81 ^a	11,24 \pm 1,91 ^{ACb}	11,25 \pm 3,10 ^{AEb}	12,39 \pm 2,28 ^{Cb}
Amostra 7	9,92 \pm 1,72 ^a	10,89 \pm 1,94 ^{ACa}	12,90 \pm 3,07 ^{Db}	10,86 \pm 1,31 ^{Da}
Linfócitos (x 10³/ml)				
Amostra 0	2,75 \pm 1,36 ^{Aa}	3,83 \pm 1,27 ^{AB}	2,74 \pm 0,58 ^{ABCa}	3,27 \pm 0,74 ^{Aab}
Amostra 1	2,02 \pm 1,15 ^{AB}	2,94 \pm 1,13 ^B	2,10 \pm 0,48 ^A	2,07 \pm 0,74 ^B
Amostra 2	2,04 \pm 1,06 ^{ABa}	3,52 \pm 1,46 ^{ABb}	2,53 \pm 0,97 ^{ABab}	2,79 \pm 0,89 ^{ABab}
Amostra 3	2,43 \pm 0,93 ^{ABa}	3,41 \pm 1,72 ^{ABb}	2,63 \pm 1,23 ^{ABab}	2,76 \pm 0,85 ^{ABab}
Amostra 4	2,13 \pm 1,22 ^{ABa}	3,58 \pm 2,30 ^{Ab}	2,73 \pm 1,17 ^{Bab}	2,70 \pm 0,63 ^{ABa}
Amostra 5	2,17 \pm 1,77 ^{AB}	2,77 \pm 1,48 ^B	2,24 \pm 1,10 ^{AB}	2,66 \pm 0,36 ^{AB}
Amostra 6	1,78 \pm 0,73 ^{Ba}	3,12 \pm 1,41 ^{ABb}	3,15 \pm 1,86 ^{BCb}	2,80 \pm 0,60 ^{ABb}
Amostra 7	2,55 \pm 1,26 ^{ABac}	3,57 \pm 1,69 ^{Ab}	3,49 \pm 1,68 ^{Cb}	3,29 \pm 1,25 ^{ABc}
Linfócitos (%)				
Amostra 0	26,50 \pm 10,21 ^{Aa}	35,83 \pm 9,97 ^{Ab}	24,17 \pm 4,71 ^a	34,67 \pm 7,50 ^{Ab}
Amostra 1	22,17 \pm 9,76 ^{ABa}	36,40 \pm 11,17 ^{ACb}	26,17 \pm 5,84 ^a	27,83 \pm 8,86 ^{BCa}
Amostra 2	22,83 \pm 9,45 ^{ABa}	38,60 \pm 10,67 ^{Ab}	27,17 \pm 8,35 ^{ac}	31,00 \pm 9,59 ^{ACbc}
Amostra 3	25,33 \pm 7,37 ^{ACa}	33,00 \pm 13,50 ^{ACb}	25,67 \pm 0,69 ^a	28,00 \pm 7,56 ^{BCab}
Amostra 4	21,00 \pm 7,92 ^{ABa}	29,33 \pm 14,01 ^{BCb}	25,80 \pm 9,09 ^a	24,50 \pm 3,62 ^{BDab}
Amostra 5	20,50 \pm 9,14 ^{BC}	26,00 \pm 10,51 ^B	21,80 \pm 9,09	23,60 \pm 2,61 ^{BD}
Amostra 6	19,00 \pm 3,35 ^{Ba}	27,00 \pm 8,81 ^{BDb}	26,00 \pm 10,58 ^b	22,67 \pm 3,72 ^{Bab}
Amostra 7	25,00 \pm 8,29 ^{ABa}	32,00 \pm 12,82 ^{ACDb}	26,50 \pm 10,17 ^{ab}	29,83 \pm 7,91 ^{ACDab}

Tabela 2 – continuação.

¹² Abacus Junior Vet – Hematology Analyser, Diatron.

Grupos* Tempos**	GI	GII	GIII	GIV
Neutrófilos Bastonetes (10³/ml)				
Amostra 0	0,42 ± 0,23 ^{Aa}	0,13 ± 0,27 ^b	0,25 ± 0,29 ^{Ab}	0,16 ± 0,12 ^{ACb}
Amostra 1	0,28 ± 0,19 ^{ABa}	0,11 ± 0,24 ^b	0,12 ± 0,20 ^{ABb}	0,11 ± 0,12 ^{ACb}
Amostra 2	0,16 ± 0,19 ^{BC}	0,17 ± 0,39	0,09 ± 0,19 ^{BC}	0,04 ± 0,06 ^A
Amostra 3	0,13 ± 0,11 ^C	0,15 ± 0,21	0,12 ± 0,13 ^{AB}	0,16 ± 0,12 ^{AB}
Amostra 4	0,23 ± 0,12 ^{BCa}	0,22 ± 0,26 ^a	0,10 ± 0,14 ^{BCab}	0,30 ± 0,07 ^{Ab}
Amostra 5	0,19 ± 0,13 ^{BC}	0,19 ± 0,26	0,20 ± 0,24 ^{AC}	0,19 ± 0,17 ^{BC}
Amostra 6	0,15 ± 0,07 ^{BC}	0,17 ± 0,15	0,09 ± 0,19 ^{BC}	0,05 ± 0,12 ^{AC}
Amostra 7	0,18 ± 0,17 ^{BCa}	0,18 ± 0,39 ^a	0,00 ± 0,00 ^{Bb}	0,02 ± 0,04 ^{Ab}
Neutrófilos Segmentados (10³/ml)				
Amostra 0	5,45 ± 0,96 ^{ABab}	4,70 ± 0,80 ^{ADac}	6,30 ± 1,33 ^{ACb}	4,30 ± 1,19 ^{Ac}
Amostra 1	4,82 ± 0,60 ^{Aa}	3,51 ± 0,55 ^{Cb}	4,51 ± 0,88 ^{Ba}	3,98 ± 1,34 ^{Aab}
Amostra 2	5,05 ± 0,74 ^{ABa}	3,78 ± 0,80 ^{ACb}	4,97 ± 0,69 ^{BDa}	4,45 ± 1,44 ^{Aab}
Amostra 3	5,17 ± 9,06 ^{AB}	4,71 ± 1,03 ^{AD}	5,35 ± 0,91 ^{AB}	5,50 ± 1,90 ^C
Amostra 4	5,89 ± 1,67 ^B	5,90 ± 1,21 ^{BE}	5,78 ± 0,88 ^{AD}	6,50 ± 1,82 ^C
Amostra 5	5,74 ± 1,54 ^{AB}	5,56 ± 1,32 ^{DE}	6,03 ± 1,09 ^A	6,75 ± 1,45 ^C
Amostra 6	5,55 ± 1,53 ^{ABa}	5,84 ± 0,78 ^{BEa}	6,24 ± 1,28 ^{Aa}	7,64 ± 1,65 ^{Bb}
Amostra 7	5,60 ± 0,86 ^{ABab}	5,94 ± 0,94 ^{BEab}	7,28 ± 1,87 ^{Ca}	5,67 ± 0,57 ^{Cb}
Monócitos (10³/ml)				
Amostra 0	1,09 ± 0,30	1,33 ± 0,42 ^{AB}	1,41 ± 0,74 ^A	1,25 ± 0,13 ^{AB}
Amostra 1	1,20 ± 0,29	1,05 ± 0,27 ^A	0,99 ± 0,47 ^B	1,06 ± 0,24 ^A
Amostra 2	1,14 ± 0,21	1,08 ± 0,24 ^A	1,10 ± 0,32 ^{AB}	1,00 ± 0,31 ^A
Amostra 3	1,25 ± 0,22	1,20 ± 0,27 ^{AC}	1,29 ± 0,26 ^{AB}	1,13 ± 0,48 ^{Ac}
Amostra 4	1,23 ± 0,41	1,43 ± 0,39 ^{BC}	1,46 ± 0,41 ^A	1,44 ± 0,52 ^{BC}
Amostra 5	1,23 ± 0,55	1,44 ± 0,38 ^{BC}	1,10 ± 0,25 ^{AB}	1,45 ± 0,34 ^{BC}
Amostra 6	1,42 ± 0,58	1,58 ± 0,51 ^B	1,31 ± 0,39 ^{AB}	1,53 ± 0,32 ^B
Amostra 7	1,11 ± 0,18 ^a	1,21 ± 0,52 ^{ACac}	1,19 ± 0,53 ^{Cb}	1,50 ± 0,39 ^{Bc}
Monócitos (%)				
Amostra 0	10,83 ± 2,86 ^A	12,33 ± 2,58	12,33 ± 5,95 ^{AB}	13,33 ± 1,75
Amostra 1	13,67 ± 3,01 ^{AB}	13,40 ± 4,04	12,50 ± 5,99 ^{AB}	14,17 ± 2,86
Amostra 2	13,16 ± 3,25 ^{AB}	12,40 ± 2,79	12,00 ± 2,37 ^{AB}	12,17 ± 3,43
Amostra 3	13,50 ± 3,56 ^{AB}	12,33 ± 2,94	13,33 ± 2,34 ^{AB}	11,83 ± 5,42
Amostra 4	12,33 ± 2,58 ^{AB}	12,83 ± 3,87	14,20 ± 3,83 ^{AB}	13,00 ± 3,90
Amostra 5	12,33 ± 2,16 ^{AB}	13,83 ± 2,32	11,00 ± 1,73 ^{AB}	13,00 ± 3,32
Amostra 6	15,00 ± 1,90 ^B	14,00 ± 3,35	11,83 ± 3,19 ^B	12,33 ± 11,37
Amostra 7	11,33 ± 1,75 ^{Ab}	11,17 ± 4,07 ^a	14,50 ± 2,07 ^{Ab}	14,00 ± 3,74 ^{ab}

Médias seguidas por letras maiúsculas na mesma coluna, e minúsculas na mesma linha diferem (P<0,05). **Amostra 0: antes do início da hemodiálise (controle); Amostra 1: 30 minutos após o início da diálise; Amostra 2: 60 minutos após o início da diálise; Amostra 3: 120 minutos após o início da diálise; Amostra 4: 210 minutos após o início da diálise; Amostra 5: 300 minutos após o início da diálise; Amostra 6: 15 minutos após o término da diálise = 375 minutos; Amostra 7: 24 horas após a hemodiálise.

Na avaliação do leucograma (Tab. 2), a contagem total de leucócitos apresentou resposta uniforme somente no grupo I. Para os demais grupos as variações observadas

foram maiores. De modo geral, nas duas primeiras horas assinalou-se queda na contagem leucocitária, seguida de elevação nas amostras seguintes.

Apesar das diferenças apontadas pela análise estatística, em nenhum momento foi observada leucopenia ou leucocitose, inclusive no grupo controle.

À medida que a flutuação das respostas foi observada também no grupo I, atribuí-se a estes resultados o efeito do protocolo sedativo sobre a hemodinâmica, como comentado por Muir et al. (1979) e Dyke (1993). Estes autores sugerem que as alterações hematológicas causadas pelo uso de acepromazina e/ou xilazina, são consequência da vasodilatação esplênica e seqüestro do sangue.

Na contagem diferencial, os valores obtidos para linfócitos, apesar das flutuações encontradas, situam-se dentro da margem tomada como referência para eqüinos, não havendo linfopenia ou linfocitose. Além disso, os achados do esfregaço sanguíneo, nos animais de todos os grupos, não acusaram alterações nestas células, o que sustenta as citações de Fishbane e Paganini (2003), que a hemodiálise não leva a alterações leucocitárias, a não ser que haja algum foco de infecção.

Na avaliação dos neutrófilos bastonetes observaram-se nos grupos I, II, III e IV valores absolutos moderadamente elevados em grande parte das amostras. Várias diferenças ($p < 0,05$) foram assinaladas, ocorrendo diminuição da contagem destas células nas primeiras horas de observação. Diferentemente da contagem absoluta, a maioria dos valores percentuais de neutrófilos bastonetes encontraram-se dentro do limite aceitável para eqüinos. A exceção do grupo I onde as amostras 0, 1, 4 e 5 apresentaram valores elevados, sendo as duas primeiras diferentes ($p < 0,05$) das demais. Nos grupos II e III também foram observados percentuais acima de 2% para neutrófilos bastonetes, contudo, em ambos grupos estas amostras não diferiram ($p < 0,05$) das demais. A contagem elevada destas células na amostra controle indicou alteração inespecífica pré-experimento.

Para as análises obtidas pela contagem de neutrófilos segmentados observou-se o mesmo padrão de resposta obtido nas contagens leucocitárias anteriores, indicando a predominância dos efeitos da acepromazina e xilazina sobre a dinâmica do sangue, sem entretanto, serem diagnosticados neutropenia ou neutrofilia. Estes resultados indicam que o procedimento dialítico não causou alterações celulares nos eqüinos, sendo as únicas variações observadas resultantes da administração de tranqüilizantes. As observações realizadas para a contagem absoluta e percentual de eosinófilos e basófilos não demonstraram quaisquer alterações dignas de nota nos seus valores, apesar de serem assinaladas diferenças entre amostras no mesmo grupo e vice-versa. Estas contagens revelaram valores de contagem celular dentro dos limites de referência na espécie eqüina, estando de acordo com as respostas descritas anteriormente.

A revelia destas observações, a contagem absoluta de monócitos encontrou-se elevada em todos os grupos, para a maioria dos tempos analisados. Neste caso, a monocitose foi confirmada pelos valores percentuais também elevados acima da normalidade.

No caso dos monócitos, embora tenham sido assinaladas diferenças entre amostras, as diferenças entre os grupos foram mínimas. Os grupos diferiram entre si somente na amostra 7, onde o grupo II apresentou menor valor ($p < 0,05$) quando comparado aos demais.

Segundo Meyer et al. (1995) os monócitos estão envolvidos na defesa do organismo contra microorganismos e no processamento de antígenos para apresentação aos linfócitos. Sendo assim, a maior causa de monocitose está associada a distúrbios

inflamatórios. É interessante notar que, em todos os grupos a monocitose foi observada já na amostra controle, não havendo exacerbação desta resposta após o procedimento de diálise. Os resultados obtidos neste parâmetro, possivelmente não estão correlacionados à realização de hemodiálise, nem tampouco à manipulação dos animais para coleta de amostras, sendo portanto, considerados de pouco valor diagnóstico para esta pesquisa.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados neste estudo conclui-se que a hemodiálise não causa alterações no leucograma de eqüinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BREGMAN, H.; DAUGIRDAS, J. T.; ING, T. S. Complicações durante a hemodiálise. In: DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. *Manual de diálise*. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. p. 15 – 47.
- DYKE, T.M. Sedatives, tranquilizers, and stimulants. *Vet. Clin. North Am.: Equine Practice*, v. 9, n. 3, p. 621-634, 1993.
- FISHBANE, S.; PAGANINI, E. Anormalidades hematológicas. In: DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G. ING, T. S. *Manual de diálise*. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. p. 491 – 508.
- MUIR, W. W.; et al. Hemodynamic and respiratory effects of a xilazine-acetylpromazine drug combination in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v. 40, n. 11, p. 1518 – 1522, 1979.
- MEYER, D. J.; COLES, E. H.; RICH, L. J. *Medicina de Laboratório Veterinária: Interpretação e diagnóstico*. São Paulo: Roca, 1995. 308 p.
- ROY, M. F. Sepsis in adults and foals. *Vet. Clin. – Equine Pract.*, v. 20, p. 41 – 61, 2004.
- VEENMAN, J.N.; et al. High volume continuous venovenous haemofiltration (HV-CVVH) in an equine endotoxaemic shock model. *Eq. Vet. J.*, v. 34, n. 5, p. 516-522, 2002.

Agradecimentos: Fresenius Medical Care e Euromed Catéteres