

1 **AVALIAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA EM EQUINOS DA RAÇA**
2 **MANGALARGA MARCHADOR APÓS EXERCÍCIO FÍSICO**

3 *(ASSESSMENT OF SYSTOLIC ARTERIAL PRESSURE IN MANGALARGA MARCHADOR*
4 *HORSES AFTER PHYSICAL EXERCISE)*

5
6 **RESUMO**

7 A pressão arterial é definida pela força exercida pelo sangue por unidade de superfície da
8 parede vascular, refletindo a interação do débito cardíaco com a resistência periférica
9 sistêmica. A pressão sistólica representa a mais alta pressão nas artérias, sendo associada com
10 a sístole ventricular cardíaca. A aferição indireta da pressão arterial ainda é subutilizada na
11 medicina equina, mas oscilações já foram descritas em casos de cólica, laminite e epistaxe.
12 São diversas as formas de aferição usadas, destacando-se as técnicas invasivas e não invasivas
13 (oscilométrica e guiada pelo uso do Doppler). O presente trabalho teve como objetivo avaliar
14 a influência do exercício físico (provas de marcha) sobre os valores registrados para pressão
15 arterial sistólica em equinos. Foram avaliados 10 equinos da raça Mangalarga Marchador,
16 com idade de $6,7 \pm 2,95$ anos e peso médio de $426,60 \pm 32,44$ Kg, sendo quatro machos e seis
17 fêmeas. Procedeu-se avaliação indireta da pressão arterial por método oscilométrico em dois
18 diferentes momentos: repouso (T0) e com 5 minutos (T1) após o término do exercício,
19 representado por 40 minutos de marcha. Os resultados foram analisados através da
20 comparação entre médias (teste-t), considerando o nível de significância de 5%. Foram
21 registrados valores CUCV (valores coccígeos não corrigidos) de 147 ± 7 mmHg e 169 ± 9
22 mmHg, respectivamente nos momentos T0 e T1. A análise dos resultados demonstrou que a
23 marcha influenciou de forma significativa os valores registrados para pressão arterial sistólica
24 ($p < 0,0001$) e esse aumento na pressão arterial sistólica pode ser justificado pela elevação do
25 débito cardíaco em função da intensidade do exercício. Tal variável poderia ser um índice
26 cardíaco utilizado para avaliar a condição física cavalos.

27 **Palavras-chave:** Equino. Exercício. Marcha. Pressão Arterial.

28
29 **SUMMARY**

30 Arterial blood pressure can be defined by the blood pressure per surface unit of vascular wall,
31 reflecting the interaction between cardiac output and peripheral vascular resistance. Systolic
32 arterial pressure is the highest value on arteries, being associated with cardiac ventricular
33 systole. Indirect blood pressure measurement is infrequently carried out in horses, but
34 variations from normal have been reported in colic, laminitis and epistaxis. A number of

35 methods for indirectly measuring arterial blood pressure have been reported including
36 invasive and non-invasive (oscillometric and ultrasonic-Doppler) techniques. The aim of this
37 study was evaluate the influence of physical exercise (marcha gait) on values of systolic
38 arterial pressure in horses. The study included ten adult Mangalarga Marchador horses (four
39 males and six females) with mean weight of 426.60 ± 32.44 Kg and mean age of 6.7 ± 2.95
40 years old. Indirect measurements were obtained by oscillometric method in two different
41 moments: rest (T0) and 5 minutes (T1) after the exercise. Comparisons between the moments
42 were made using t-test and a value of $p < 0.05$ was considered significant for all comparisons.
43 Coccygeal, uncorrected values (CUCV) were 147 ± 7 mmHg and 169 ± 9 mmHg, respectively,
44 at T0 and T1. The results showed that marcha gait led to significantly increase on systolic
45 arterial pressure ($p < 0.0001$) and this occurred because of an increase of cardiac output due
46 exercise. This clinical parameter could be used as a cardiac index for the evaluation of athletic
47 horses.

48 **Key-words:** Arterial pressure. Equine. Exercise. Marcha gait.

49

50 INTRODUÇÃO

51 A raça Mangalarga Marchador é uma raça tipicamente brasileira, cujo andamento
52 característico é a marcha, um teste exaustivo sem similar em todo o mundo onde o animal
53 realiza um exercício de longa duração, com grande gasto energético, num percurso em
54 círculo, sem repouso e em velocidade constante (REZENDE, 2006). A avaliação da
55 performance atlética de equinos atletas depende da correta compreensão dos mecanismos
56 fisiológicos que ocorrem frente ao exercício físico realizado durante treinamentos ou
57 competições, justificando as pesquisas dentro da fisiologia do exercício (MARQUES et al.,
58 2002).

59 A pressão arterial sistólica, pressão máxima obtida ao final da sístole, é determinada
60 pelo volume de ejeção e pela elasticidade da parede arterial (COLLEN, 1996). Sua
61 determinação não é uma prática normalmente utilizada na medicina equina tanto quanto se
62 observa na medicina humana (FEITOSA, 2008). Existem dois métodos para aferir pressão
63 arterial: o direto, através da cateterização intra-arterial, e o indireto, através de diferentes

64 técnicas não invasivas tais como auscultatória, oscilométrica, ultrassom guiada pelo uso do
65 Doppler e fotoplestimografia (BROWN & HENIK, 2002).

66 Com aferição na artéria coccígea, local preferencial para esta medida em equinos
67 (ROBINSON, 2008), os valores são usualmente registrados como CUCV (valores coccígeos
68 não corrigidos). Eles podem ser utilizados dessa forma ou então corrigidos para o nível
69 cardíaco (da articulação escápulo-umeral), adicionando ao registro CUCV a diferença em
70 centímetro entre tal articulação e o local da mensuração da pressão multiplicado por 0,77
71 (PARRY, 1986).

72 Em humanos, a mensuração da pressão arterial durante os testes de estimulação
73 cardiovascular pode ser utilizada para avaliação do condicionamento físico do indivíduo.
74 Contudo, ainda são poucos os trabalhos que relatam o comportamento normal da pressão
75 arterial durante o exercício físico (SIEIRA et al., 2010).

76 É sabido que a pressão arterial sistólica se eleva durante o exercício em humanos,
77 enquanto a pressão arterial diastólica se mantém ou fica reduzida (BECKER et al., 2007;
78 SIEIRA et al., 2010). A resposta tensional da artéria é dependente do condicionamento físico,
79 assim como da idade e sexo do indivíduo (BECKER et al., 2007). Apesar da pressão arterial
80 sistólica se elevar durante o exercício, o baixo condicionamento físico pode acarretar em
81 aumentos ainda mais acentuados da pressão sanguínea durante os exercícios de esforço
82 máximo ou submáximo (KOKKINOS et. al, 2002).

83 São escassas as descrições de valores de pressão arterial em equinos, sendo bem
84 variáveis as descrições encontradas na literatura. Em nenhuma houve menção sobre a
85 influência do exercício físico.

86 Trabalhando com 456 da raça Puro Sangue Inglês, Johnson et al. (1976) descreveram
87 valores de pressão arterial sistólica oscilando entre 70–170 mmHg. Gay et al. (1977),
88 avaliando 33 equinos com cólica, citaram uma maior fatalidade nos equinos cujos valores

89 foram inferiores a 100 mmHg CUCV. Segundo esses mesmos autores, o índice de
90 sobrevivência oscilou entre 80-100% nos animais com pressão arterial sistólica entre de 100-
91 159 mmHg CUCV, com dois animais sobreviventes atingindo valores superiores a 160
92 mmHg CUCV. Parry et al. (1980) encontraram valores entre $137,2 \pm 4,1$ mmHg CUCV para a
93 pressão arterial sistólica em 18 equinos usados, de diversas raças destacando-se o Puro
94 Sangue Inglês. Em um estudo realizado com 296 equinos de diversas raças, considerou
95 normal a pressão sistólica de 98 - 125 mmHg (PARRY et al., 1984). Posteriormente em 1986,
96 Parry relatou que a pressão sistólica normal equina varia entre 80 e 140 mmHg. Robinson
97 (2008) descreve valores entre 98 e 125 mmHg para a pressão arterial sistólica de equinos
98 adultos. Caroli & Belli (2009) mensuraram a pressão arterial com uso do Doppler de equinos
99 adultos com síndrome cólica, antes e após a fluidoterapia e constataram valores para pressão
100 sistólica de $112,54 \pm 18,22$ mmHg CUCV para equinos saudáveis e de $142,62 \pm 18,08$ mmHg
101 CUCV para equinos com cólica abdominal.

102 Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência do exercício físico imposto
103 (marcha) sobre a pressão arterial sistólica em equinos da raça Mangalarga Marchador após
104 exercício físico.

105

106 MATERIAL E MÉTODOS

107 A presente pesquisa teve aprovação do Conselho de Bioética XXXXXX sendo
108 registrado sob o número 177/2011. Foram utilizados 10 equinos da raça Mangalarga
109 Marchador, sendo seis fêmeas e quatro machos, pesando em média $418,1 \pm 30,6$ kg, com idade
110 variando entre três e 11 anos (média de $6,5 \pm 2,9$ anos de idade), considerados clinicamente
111 hígidos, mediante exame clínico (exame físico). Estes animais pertencem a um mesmo haras
112 de equinos Mangalarga Marchador, localizados na região de Guarapari – ES, Brasil. A

113 temperatura média local de 29°C e umidade relativa do ar de 89%. Todos os animais são
114 submetidos ao mesmo tipo de manejo alimentar e sanitário.

115 A alimentação dos animais foi baseada nos relatos de Ralston (1988), sendo fornecido
116 feno de coast-cross (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfluensis*) *ad libitum* e ração comercial
117 (DoEqui TopQuality), com 12 % de proteína bruta, a 1% do peso corporal, divididos em três
118 vezes ao dia. A água e sal mineral foram fornecidos *ad libitum*.

119 Todos os equinos selecionados encontravam-se no mesmo estágio de treinamento (ou
120 seja, encontravam-se na mesma categoria segundo a Associação Brasileira dos Criadores de
121 Cavalos da raça Mangalarga Marchador - ABCCMM) e executavam tal atividade há pelo
122 menos um ano. O treinamento semanal consistia de exercício com o animal a passo por um
123 período de 25 a 30 minutos até 2 a 3 horas, duas vezes na semana, alternando nos demais três
124 dias com exercícios montados, em marcha, por 30 a 40 minutos. Aos finais de semana os
125 animais marcham por 20 minutos em cada dia. Nos meses do verão, o treinamento é
126 complementado com a atividade de natação por 10 minutos, duas vezes na semana.

127 Na presente pesquisa, os animais executaram marcha cadenciada, sendo 20 minutos em
128 sentido horário e 20 minutos em sentido anti-horário, em velocidade média de 9 a 12 km/h,
129 totalizando 40 minutos, mimetizando uma prova executada pela ABCCMM.

130 Foram dois momentos de avaliação de cada um dos animais, sendo assim caracterizadas:
131 antes – T0 (obtida antes da prova atlética, com o animal em repouso) e pós-treino 1 - T1
132 (obtida num período máximo de cinco minutos após a realização da atividade física). Em cada
133 momento foi feito o registro da pressão arterial sistólica, frequências cardíaca e respiratória,
134 aferição da temperatura corpórea, registro de coloração de mucosas e tempo de preenchimento
135 capilar. Cerca de 30 minutos após a realização da atividade física, os equinos foram
136 submetidos a um novo exame físico para verificar o retorno (ou não) à normalidade dos

137 parâmetros clínicos. Todas as atividades foram realizadas no período da manhã (entre 6h e
138 11h), quando também foram registradas as características da pista.

139 Os equinos foram contidos em tronco, na posição quadrupedal, com os membros
140 paralelos entre si e perpendiculares em relação ao eixo do corpo. O ambiente de realização do
141 exame foi calmo e silencioso e não foi feita a tranquilização dos animais, conforme sugere
142 Robinson (2008). A pressão arterial sistólica foi mensurada indiretamente pelo método
143 oscilométrico na artéria coccígea, utilizando-se um manguito com comprimento de 8 cm
144 (40% da circunferência da cauda dos equinos usados, seguindo metodologia descrita por
145 Parry, 1986), posicionado na região da base da cauda do animal, e esfigmomanômetro do tipo
146 aneróide da marca Bic, seguindo metodologia descrita por Latshaw et al. (1979). A cada
147 aferição foram realizadas três leituras consecutivas e a média entre as três foi registrada como
148 valor final da pressão arterial sistólica, usualmente registrado como CUCV (valores coccígeos
149 não corrigidos).

150 A análise dos resultados foi realizada utilizando-se o programa estatístico
151 computadorizado GraphPad InStat (versão 3.0). Os dados foram avaliados através da
152 comparação entre médias (teste-t) com nível de significância de 5%. Nestas análises levou-se
153 em consideração a influência do exercício físico sobre os valores registrados para pressão
154 arterial sistólica (análise de variância one-way).

155

156 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

157 Nos exames clínicos realizados para seleção dos equinos usados na presente pesquisa, os
158 valores médios registrados foram: frequência cardíaca de 45 bpm, frequência respiratória de
159 29 mpm, motilidade intestinal presente à auscultação, mucosas róseas e temperatura retal de
160 37,8oC. Todos os valores supracitados encontravam-se dentro da normalidade segundo
161 Robinson (2008).

162 Todos os equinos usados foram exercitados no mesmo dia. As características do clima
163 local são típicas de regiões tropicais, com altas temperaturas e alta umidade. A pista de areia
164 encontrava-se úmida.

165 Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios, desvios-padrão e intervalo de valores
166 para frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura corpórea (TC) e
167 pressão arterial sistólica (PAS), além dos valores de p obtidos no teste-t.

168 Na avaliação da pressão arterial sistólica é possível observar que houve diferença
169 altamente significativa nos diferentes momentos de avaliação ($p < 0,0001$). Os valores
170 registrados no momento repouso encontram-se próximos aos limites citados por Gay et al.
171 (1977), Johnson et al. (1976) e Parry et al. (1980). Entretanto foram superiores às descrições
172 de Parry et al. (1984) e Caroli & Belli (2009). Os autores supracitados usaram raças diversas
173 em seus experimentos, com destaque para o Puro Sangue Inglês. Portanto, é possível sugerir
174 que as discrepâncias observadas entre os referidos autores e a presente pesquisa poderiam
175 estar relacionadas não só a metodologia usada, destacando que os referidos autores fizeram o
176 uso da metodologia guiada pelo Doppler, mas também com as raças de equinos usadas,
177 refletindo diferenças do tipo de atividade física imposta. Nenhum trabalho encontrado na
178 literatura envolveu a avaliação da pressão arterial em equinos da raça Mangalarga Marchador,
179 sendo necessário mais pesquisas no assunto a fim de estabelecer um padrão racial.

180 Apesar de em ambas as raças, haver predomínio do metabolismo aeróbico, a duração do
181 exercício imposta ao Mangalarga Marchador é consideravelmente maior, a uma velocidade
182 menor, na comparação com a atividade física executada pelo Puro Sangue Inglês.

183 Segundo Latshaw et al. (1979), o método direto (ou invasivo) de aferição da pressão
184 arterial consiste na cateterização intra-arterial. Apesar de ser considerado o “padrão ouro”, o
185 animal deve estar sob efeito de anestesia geral ou sedado (SILVA, 2010), sendo portanto não
186 aplicável na rotina clínica (HABERMAN et al., 2006). As formas indiretas (ou não invasivas)

187 incluem as técnicas auscultatória, oscilométrica, ultrassom guiada pelo uso do Doppler e
188 fotoplestimografia (JEPSON et al., 2005; FEITOSA, 2008). Sendo assim, esses são
189 preferivelmente utilizados em situações clínicas devido à maior praticidade de uso e à
190 possibilidade de ser repetido entre pequenos intervalos de tempo (JEPSON et al., 2005), caso
191 da presente pesquisa.

192 O método oscilométrico tem como princípio a análise das oscilações da parede arterial
193 (JAFFÉ, 2006). As oscilações se iniciam quando a pressão do manguito se iguala com a
194 pressão sistólica, tornam-se máximas quando a pressão do manguito é a mesma da pressão
195 arterial média e desaparecem quando a pressão do mesmo se iguala a diastólica
196 (CARVALHO, 2009). As oscilações podem ser detectadas mecanicamente (observando as
197 oscilações da agulha em um manômetro à medida que o manguito vai-se esvaziando) ou de
198 forma automatizada (através de equipamentos acoplados) (LATSHAW et al., 1979;
199 PADDLEFORD, 1992; SILVA, 2010). Na presente pesquisa fez-se a opção pela aferição da
200 pressão arterial sistólica pelo método oscilométrico mecânico, semelhante à descrição de
201 Barakat (2000). Apesar da metodologia escolhida ser sujeita a erros, tal fato foi compensado
202 com o intenso treinamento do médico veterinário responsável por seu registro.

203 Diferentemente de Caroli & Belli (2009), na presente pesquisa foram improdutivas as
204 tentativas de proceder a aferição pela técnica com uso de Doppler devido a intensa agitação
205 dos equinos, principalmente após a execução da marcha. Segundo Jepson et al. (2005), ao
206 comparar os resultados obtidos entre o método com uso do Doppler e o método oscilométrico,
207 os autores não encontraram diferença significativa entre as médias de leitura da pressão
208 sanguínea sistólica, porém, muito embora as médias de pressão arterial obtidas fossem
209 comparáveis entre ambos os aparelhos, houve maior variação nos dados pontuais fornecidos
210 pelo aparelho oscilométrico. Comparação semelhante foi feita por Haberman et al. (2006), em
211 cães, na qual os autores concluíram que ambas as técnicas geram valores próximos. Giguère

212 et al. (2005) compararam os resultados registrados em dois monitores oscilométricos usados
213 para aferir a pressão arterial em potros e demonstraram que a aferição feita através dessa
214 metodologia na artéria coccígea ou metatársica dorsal é aceitável na determinação da pressão
215 arterial média nesses animais. Segundo Robinson (2008), o método oscilométrico é a técnica
216 mais usada em equinos.

217 A escolha do local de aferição baseou-se nas descrições de Ellis (1975) e Robinson
218 (2008), que citaram a artéria coccígea como um bom local de aferição indireta da pressão
219 arterial em equinos, apesar de seu pequeno tamanho e posição periférica.

220 Durante o presente experimento, teve-se o cuidado com o posicionamento da cabeça do
221 equino, a qual foi mantida alinhada na mesma altura da cauda. Segundo Parry et al. (1980), a
222 altura da cabeça do equino exerce influência nos resultados obtidos durante a aferição da
223 pressão indireta com o animal em estação. Abaixando a cabeça, os valores decresciam e
224 levantando a cabeça os valores elevavam-se. Sendo assim, a cabeça deve estar mais ou menos
225 alinhada com a cauda.

226 Foi possível observar um aumento significativo nos valores de pressão arterial sistólica
227 após a execução da marcha, com os valores registrados sendo superiores a todas as citações
228 descritas anteriormente. Esse aumento na pressão arterial sistólica após o exercício físico é
229 esperado, condizendo com o que cita Cunningham & Klein (2008). Segundo esses autores, a
230 contração da musculatura esquelética, que ocorre para a realização do exercício físico, gera
231 uma série de mudanças no organismo do animal, dentre as quais uma diminuição no aporte de
232 oxigênio para as células. Essa hipóxia leva a vasodilatação de arteríolas e um aumento do
233 fluxo sanguíneo no músculo para que não ocorra isquemia. Então, o organismo aumenta a
234 atividade simpática levando a vasoconstrição na musculatura menos exigida, com elevação da
235 frequência cardíaca, fato comprovado na presente pesquisa onde observou-se aumento

236 significativo dessa variável, e aumento da contratilidade do coração, levando a um aumento
237 em até seis vezes do débito cardíaco.

238 Segundo Brum et al. (2004), em humanos, justificativa semelhante foi observada. Nos
239 exercícios dinâmicos (contratilidade muscular seguida de movimentação articular) tem-se
240 ativação do sistema nervoso simpático levando a uma elevação do débito cardíaco, da
241 frequência cardíaca e do volume de sangue. Ocorre a formação de metabólitos musculares,
242 que levam a uma vasodilatação e, conseqüentemente, há redução da resistência vascular,
243 podendo observar aumento da pressão arterial sistólica e até mesmo redução da diastólica.

244 Ainda na medicina humana, segundo Monteiro & Sobral (2004), ocorrem três efeitos
245 fisiológicos do exercício físico devido a mudanças na demanda metabólica do organismo,
246 sendo eles: agudos imediatos, agudos tardios e crônicos. No agudo imediato, período em que
247 foi executada a atual pesquisa, ocorre aumento da pressão arterial sistólica proporcionalmente
248 a elevação do débito cardíaco, devido a necessidade de aumento do fluxo sanguíneo. Os
249 efeitos agudos tardios têm ocorrência após 2 ou 3 dias e dão a sensação de relaxamento e os
250 crônicos, que se referem a treinamentos constantes, podem reduzir a resistência periférica e
251 conseqüentemente a pressão arterial.

252 De acordo Polito & Farinatti (2003), a elevação da pressão sistólica teria relação direta
253 com a intensidade do exercício executado. Na medicina humana, algumas pesquisas já foram
254 desenvolvidas sobre o assunto. Segundo Becker et al. (2007), a variação da pressão arterial
255 sistólica durante o exercício pode ser influenciada pelo condicionamento físico, assim como
256 pela idade e sexo. Em seu estudo, a variação da pressão arterial sistólica nos indivíduos com
257 bom condicionamento físico foi de $30,1 \pm 17,3$ mmHg para pacientes do sexo masculino e de
258 $20,3 \pm 13,9$ mmHg para pacientes do sexo feminino, representando, respectivamente,
259 aumentos de $26,26 \pm 15,09\%$ e $18,57 \pm 12,71\%$ em comparação aos valores basais. Tal
260 resultado foi ligeiramente superior ao percentual de elevação registrado na presente pesquisa,

261 onde o aumento médio da pressão arterial sistólica de $21 \pm 11,4$ mmHg ($14,55 \pm 8,33$ % em
262 relação aos valores registrados no momento repouso), podendo sugerir o bom
263 condicionamento físico destes animais.

264 Após 30 minutos, foi feita uma nova avaliação clínica dos animais. Os valores médios
265 registrados foram: frequência cardíaca de 45 bpm, frequência respiratória de 23 mpm,
266 motilidade intestinal presente à auscultação, mucosas róseas e temperatura retal de $38,7^{\circ}\text{C}$.
267 Todos os valores supracitados encontravam-se dentro da normalidade segundo Robinson
268 (2008), sugerindo que os equinos usados encontravam-se aptos ao tipo de exercício físico
269 imposto, conforme também sugere a interpretação da pressão arterial sistólica registrada
270 imediatamente após a execução da marcha.

271

272 **CONCLUSÕES**

273 A avaliação da pressão arterial sistólica consiste em um método simples e de baixo
274 custo podendo ser utilizada a campo.

275 Os resultados da presente pesquisa permitem concluir que o exercício físico imposto
276 através da prova de marcha aumentou de forma significativa os valores registrados para a
277 pressão arterial sistólica e sua análise sugere que os animais usados estavam condicionados ao
278 nível de exercício físico imposto.

279 Devido a escassez de informações envolvendo a raça Mangalarga Marchador, faz-se
280 necessário novas pesquisas envolvendo o assunto a fim de tornar viável o uso de tal variável
281 na avaliação da condição física cavalos.

282

283 **REFERÊNCIAS**

284 BARAKAT, C. [2000]. Spot the hoof disease laminitis early. Disponível em:
285 <http://www.equisearch.com/horses_care/health/hoof_care/spotlaminitis_032305/> Acesso
286 em: 12/03/2012.

287 BECKER, M. M. C.; SILVA, O. B.; MOREIRA, I. E. G.; VICTOR, E.G. Pressão arterial em
288 adolescentes durante teste ergométrico. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, n. 88, v. 3, p.
289 329-333, 2007.

290 BROWN, S. A.; HENIK, R. A. Hipertensão sistêmica. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K.
291 **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3ªed. São Paulo: Roca, 2002, p. 313 – 319.

292 BRUM, P. C.; FORJAZ, C. L. M.; TINUCCI, T.; NEGRÃO, C. E. Adaptações agudas e
293 crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**,
294 v. 18, p. 21-31, 2004.

295 CAROLI, A. M. C.; BELLI, C. B. Avaliação de pressão arterial em equinos com síndrome
296 cólica. **Veterinária em Foco**, v. 6, n. 2, p. 103- 110, 2009.

297 CARVALHO, V. L. A. B. [2009]. Hipertensão arterial felina. Disponível em:
298 <<http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1005>>. Acesso em: 03/10/2012.

299 COLLEN, L. K. Medetomidine sedation in dogs and cats: a review of its pharmacology,
300 antagonism and dose. **British Veterinary Journal**, v. 152, n. 5, p. 519-535, 1996.

301 CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. Respostas cardiovasculares integradas. **Tratado de**
302 **Fisiologia Veterinária**. São Paulo: Elsevier, 2008, p.297-299.

303 ELLIS, P. M. The indirect measurement of arterial blood pressure in the horse. **Equine**
304 **Veterinary Journal**, v. 7, n. 1, p. 22-26, 1975.

305 FEITOSA, F. L. F. Sistema Circulatório. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. São
306 Paulo: Roca, 2008. p. 255-257.

307 GAY, C. C.; CARTER, J.; MCCARTHY, M.; MASON, T. A.; CHRISTIE, B. A.;
308 REYNOLDS, W. T.; SMYTH, B. The value of arterial blood pressure measurement in
309 assessing the prognosis in equine colic. . **Equine Veterinary Journal**, v. 9, n. 4, p. 202-204,
310 1977.

311 GIGUÈRE, S.; KNOWLES, H. Jr.; VALVERDE, A.; BUCKI, A.; YOUNG, L. Accuracy of
312 indirect measurement of blood pressure in neonatal foals. **Journal of Veterinary Internal**
313 **Medicine**, v. 19, n.4, p. 571-576, 2005.

314 HABERMAN, C. E.; KANG, C. W.; MORGAN, J. D.; BROWN, S. A. Evaluation of
315 oscillometric and Doppler ultrasonic methods of indirect blood pressure estimation in
316 conscious dogs. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 70, n. 3, p. 211-217, 2006.

317 JAFFÉ, E. [2008] Hipertensão arterial em cães e gatos. Disponível em:
318 <<http://www.qualittas.com.br/documentos/Hipertensão%20Arterial%20em%20Cães%20e%20gatos%20-%20Ellen%20Jaffé.PDF>>. Acesso em: 30/09/2012.

320 JEPSON, R. E.; HARTLEY, V.; MENDEL, M.; CANEY, S. M.; GOULD, D. J. A comparison
321 of CAT Doppler and oscillometric memoprint machines for non- invasive blood pressure
322 measurement in conscious cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 7, N. 3, p. 147-
323 152, 2005.

324 JOHNSON, J. H.; GARNER, H. E.; HUTCHESON, D. P.; Ultrasonic measurement of
325 arterial blood pressure in conditioned thoroughbreds. **Equine Veterinary Journal**, v. 8, n. 2,
326 p. 55-57, 1976.

327 KOKKINOS, P. F.; ANDREAS, P. E.; COUTOULAKIS, E.; COLLERAN, J. A.;
328 NARAYAN, P.; DOTSON, C. O.; CHOUCAIR, W.; FARMER, C.; FERNHALL, B.
329 Determinants of exercise blood pressure response in normotensive and hypertensive women:
330 role of cardiorespiratory fitness. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and**
331 **Prevention**, v. 22, n. 3, p. 178-183, 2002.

332 LATSHAW, H.; FESSLER, J. F.; WHISTLER, S. J.; GEDDES, L. A.; Indirect measurement
333 of mean blood pressure in the normotensive and hypotensive horse. **Equine Veterinary**
334 **Journal**, v. 11, n. 3, p. 191-194, 1979.

335 MARQUES, M. S.; FERNANDES, W. R.; COELHO, C. S.; MIRANDOLA, R. M. S.
336 Influência do exercício físico sobre os níveis de lactato plasmático e cortisol sérico em
337 cavalos de corrida. **A Hora Veterinária**, v. 22, n. 129, p. 29-32, 2002.

338 MONTEIRO, M. F.; SOBRAL, D. C. F.; Exercício físico e o controle da pressão arterial.
339 **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 6, p. 513-516, 2004.

340 PADDLEFORD, R. R. The case of routine intraoperative blood pressure monitoring.
341 **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 22, n. 2, p. 444-445,
342 1992.

343 PARRY, B. W.; GAY, C. C.; MCCARTHY, M. A. Influence of head height on arterial blood
344 pressure in standing horses. **American Journal of Veterinary Research**, v. 41, n. 10, p.
345 1626-1631, 1980.

346 PARRY, B. W.; MCCARTHY, M. A.; ANDERSON, G. A.; Survey of resting blood pressure
347 values in clinically normal horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 16, n. 1, p. 53-58, 1984.

348 PARRY, B. W. Practical assessment of the circulatory status of equine colic cases.
349 **Compendium on Continuing Education Pract. Vet.**, v. 8, p. S236, 1986.

350 POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e
351 duplo- produto ao exercício contra resistência: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa**
352 **de Ciências do Desporto**, v. 3, n.1, p. 79-91, 2003.

353 RALSTON, S. L. Equine Clinical Nutrition: Specific problems and solutions. **Compendium**
354 **on Continuing Education**, v. 10, n. 3, p. 356-363, 1988.

355 REZENDE, A. S. C. Aditivos ou suplementos? Mangalarga Marchador. **Revista Oficial da**
356 **ABCCMM**, v. 18, n. 59, p. 44-48, 2006.

357 ROBINSON, E. N. Current therapy in equine medicine. 6. ed. Philadelphia: Saunders, 2006.
358 p.396.

359 SIEIRA, M. C.; RICART, A. O.; ESTRANY, R. S. Blood pressure response to exercise
360 testing. **Apunts Medicina Del'Esport**, n. 45, v.167, p. 191-200, 2010.

361 SILVA, C. R. A. Métodos de aferição de pressão arterial em cães anestesiados com propofol e
362 mantidos por halotano. Teresina: Universidade Federal do Piauí, 2010. 45p. Dissertação
363 (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2010.

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373 Tabela 1. Valores médios, desvios-padrão e intervalo de valores da frequência cardíaca (FC),
374 frequência respiratória (FR), temperatura corpórea (TC) e pressão arterial sistólica (PAS) nos
375 equinos da raça Mangalarga Marchador, em uma sessão de exercício físico, nos momentos
376 antes (T0) e num período de até no máximo 5 minutos (T1) após o término da atividade física.

	FC (bpm)	FR (mpm)	TC (oC)	PAS (mmHg CUCV)
T0	45 ± 7 ^{*a} (36-54)	29 ± 9 ^a (16-40)	37,8 ± 0,16 ^a (37,6-38,1)	147 ± 7 ^a (137-158)
T1	91 ± 15 ^b	55 ± 17 ^b	39,5 ± 0,72 ^b	169 ± 9 ^b

	(72-104)	(32-80)	(39,0-40,4)	(156-179)
<i>p</i>	<0,0001	0,0005	<0,0001	<0,0001

377 * Letras minúsculas diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística significativa
378 entre as médias ($p < 0,05$) obtido pelo teste-t.

379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392