

UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS NA AVALIAÇÃO DE EQUÍNOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO DE ALTA INTENSIDADE E LONGA DURAÇÃO

Marcelo F. FRANCO¹, Rodrigo C. da SILVA², Fábio R. MAZETTO¹,
Maria Adriana M. L. e SILVA³, Fernanda Leme Silva Bastos. VARZIM⁴,
Regina PEREZ⁵, Júlio Cesar de C. BALIEIRO⁶

¹ Estudantes do 4º ano da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

² Estudantes do 5º ano da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

³ Prof. da disciplina de Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

⁴ Médica Veterinária responsável pelo Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

⁵ Médica Veterinária Residente (R1) do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

⁶ Professor das disciplinas de Bioestatística da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

RESUMO: Com objetivo de avaliar possíveis influências do exercício físico sobre a homeostase do sangue, cálcio e fósforo, estudaram-se amostras de sangue e soro sangüíneo de dez eqüinos da raça Árabe e Anglo-Árabe, machos e fêmeas, clinicamente sadios, participantes de competição de enduro eqüestre. As amostras foram colhidas antes do início da prova e após seu término. Determinaram-se valores de cálcio, fósforo, contagem total de leucócitos, volume globular e proteína total, que foram submetidos à análise de variância, e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Observou-se diferença estatística significativa para fósforo, contagem total de leucócitos e volume globular ($P < 0,01$).

PALAVRAS-CHAVE: cálcio, eqüinos, fósforo.

ABSTRACT: Aiming at evaluating the possible influences of physical exercises on blood homeostase, calcium and phosphorus, blood and serum samples of ten Arabian and Anglo-Arabian equines were studied, both male and female, all clinically healthy and participants of equine race competition, the samples were collected before and after the race. The contents of calcium, phosphorus, total number of leukocytes, globular volume and total protein were determined by the test of variance analysis and Tukey test. A statistically significant difference was observed in phosphorus, total number of leukocytes and globular volume ($P < 0,01$).

KEYWORDS: calcium, equine, phosphorus.

INTRODUÇÃO

As provas equíestres de resistência conhecidas por "enduro" são há muito tempo, populares nos países do hemisfério norte. Estas competições caracterizam-se pelo desenvolvimento de exercício muscular em velocidade, variando entre baixa, média e longa intensidade, durante um período prolongado de tempo. Entretanto, durante estes eventos, a falta de informação e preparo tem levado aos acometimentos de alguns excessos, levando alguns animais à exaustão (NETO et al., 1999).

As competições de enduro equíestre vêm alcançando grande popularidade no Brasil, e são capazes de avaliar as aptidões físicas dos equinos aos exercícios regulares de longa duração por testarem as sua capacidade no desenvolvimento de velocidade e resistência. O fornecimento de energia é um dos principais fatores limitantes nos exercícios prolongados. Durante o exercício a amônia é produzida no músculo esquelético. Concentrações elevadas de amônia afetam o desempenho físico de varias maneiras. Na fibra muscular esta pode atuar afetando a produção de ácido láctico, podem ainda agir no sistema nervoso central levando a disfunções neurais, ataxia e desorientação em indivíduos da espécie humana corredores de longa distância. Em equinos observou-se aumento na concentração plasmática de amônia após exercícios de alta intensidade e curta duração. Outro fator associado, a fadiga é a desidratação. A verificação de determinados aspectos bioquímicos, como cálcio e fósforo têm sido alvo de interesse em pesquisas com equinos atletas. O cálcio e fósforo impõem-se como elemento de importância vital ao desempenharem um papel central nos eventos de transporte de oxigênio e de respiração

celular (FERNANDES et al., 1999).

O fosfato no organismo dos mamíferos está presente, predominantemente (90%), na forma de hidroxiapatita de cálcio na matriz mineralizada do osso, com os restantes 10% permanecendo, predominantemente, dentro das células do tecido moles. O fosfato é o principal ânion intracelular, existindo tanto na forma orgânica (ex.: fosfolipídios, ácidos nucléicos, fosfoproteínas, ATP) com na forma inorgânica e desempenha papel fundamental em vários processos metabólicos, tais como o metabolismo energético derivado do oxigênio para os tecidos, contração muscular e integridade do esqueleto. O fosfato sérico é medido como ortofosfato inorgânico porque as formas orgânicas não são rotineiramente avaliadas. Embora seja medido como fosfato inorgânico, é freqüentemente expresso como elemento Pi (fósforo). A maioria do fosfato inorgânico (80%) está na forma dibásica, diidróxido de fósforo, e os 20% restantes, na forma monobásica, hidróxido de fósforo (KANEKO et al., 1997).

Como contribuição à literatura sobre o assunto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as possíveis influências do exercício físico sobre os níveis de cálcio e fósforo, no soro sanguíneo de equinos competidores em provas de enduro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas amostras de sangue de dez equinos saudáveis, machos e fêmeas, da raça Árabe e Anglo-Árabe, com idade variando entre cinco e dez anos, num período de dois dias. Na seqüência, estes animais foram submetidos a um esforço físico médio de 80Km por dia, sendo estes submetidos a avaliações laboratoriais

duas vezes por dia.

As colheitas de amostras de sangue foram efetuadas através de punção da veia jugular, imediatamente antes da largada, e no momento da chegada. Foram colhidas amostras em dois frascos, um contendo EDTA (ácido etileno diamino-tetracético) para avaliação hematológica e outro frasco sem qualquer anticoagulante para exame bioquímico de cálcio e fósforo. O soro sanguíneo foi obtido após centrifugação a 3.000 rpm (rotações por minuto), e o volume globular através de centrifugação em micro-centrifuga 3.000 rpm. A seguir as amostras de soro foram conservadas em freezer a uma temperatura de -20 a -24°C. A determinação do cálcio e fósforo foi realizada por espectrofotometria (Espectrofotômetro Labquest®), utilizando-se kits comerciais (Kits Labtest®). A partir das amostras colhidas com EDTA foram realizados os exames de microhematócrito, proteína total plasmática, contagem total e diferencial de leucócitos. A contagem total de leucócitos, hematócrito e proteína total plasmática foram realizadas a campo, ou seja, durante a prova equestre. A proteína total plasmática foi determinada por refratometria (Refratômetro Atago®), já a contagem diferencial e análise do cálcio e fósforo, foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos". A contagem total de leucócitos foi realizada com a utilização de diluente de leucócitos (ácido acético glacial- 4%), Câmara de Neubauer e microscópio binocular. A contagem diferencial de leucócitos, foi realizada, os esfregaços sanguíneos em lâminas e corados com método de coloração "Panótico Rápido". Em seguida, foram identificadas com o registro do animal e

guardadas em laminários.

Os resultados laboratoriais obtidos do hemograma e do bioquímico de cálcio e fósforo foram submetidos à Análise de Variância e, quando resultados significativos foram verificados, aplicou-se o Teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que as amostras hematológicas e bioquímicas coletadas durante a prova equestre apresentaram valores estatisticamente significantes ($P < 0,01$). A contagem total de leucócitos apresentou-se normal na primeira colheita, enquanto que na segunda colheita, a amostra apresentou uma leucocitose por neutrofilia; o volume globular na primeira colheita mostrou valores entre 27% e 48%, que são considerados normal para eqüinos (KANEKO et al., 1997), já na segunda colheita mostrou-se aumentado.

O cálcio se manteve inalterado durante a prova, em quanto o mesmo não ocorreu com o fósforo que se mostrou normal na primeira colheita, na segunda colheita as amostras mostraram hiperfosfatemia.

A hiperfosfatemia determina uma recíproca redução do cálcio sérico ionizado, devido à lei das massas e interações entre fosfato e íons cálcio. As principais causas de hiperfosfatemia incluem lise celular intensa e rabdomiólise. A contração muscular resulta na transformação de energia química para energia mecânica. A energia para contração é derivada da hidrólise de trifosfato de adenosina (ATP) para difosfato de adenosina (ADP) e fosfato inorgânico. O ATP requerido para contração não está estocado em quantidades suficientes, portanto, precisa ser rapidamente produzido através do metabolismo de

gorduras, carboidratos e fosfato de creatina estocados na musculatura para dar suporte aos requerimentos energéticos para a contração (KANEKO et al., 1997).

Sendo assim, constatou-se que o fósforo é essencial em todas as possíveis alternativas de produção de energia pelas fibras musculares, durante exercício. Para tanto ele tem que estar disponível no interior da miofibrila. Como sabemos que há livre trânsito entre o fósforo intracelular e o fósforo sérico, pode-se explicar que haja um aumento de fósforo sérico durante exercício devido ao aumento do fósforo intracelular, que vai ser necessário para a síntese de energia, e a um maior intercâmbio entre o fósforo intracelular e o sérico. Os exercícios, de forma geral, enfatizam rapidez ou capacidade de resistência a enduros, ou uma combinação dos dois. A capacidade atlética reflete a eficiência de um indivíduo para atender à desejada rapidez e/ou resistência requeridas através de combinado efeito de fatores genéticos e ambientais, tais como treinamento.

A leucocitose encontrada foi devido a um aumento no número de neutrófilos maduros, que é resultado de uma mobilização do "pool" marginal para o "pool" circulante, induzida pela epinefrina que é temporária, dura algumas horas.

Ansiedade, estress e principalmente esforço físico, são responsáveis pela liberação de epinefrina e aumento do fluxo sanguíneo (MEYER et al., 1995).

O aumento do volume globular, em animais sob esforço, se deve, provavelmente à contração esplênica, já que esse órgão retém grande quantidade de hemácias, que serão assim, liberadas na circulação aumentando, conseqüentemente, o volume globular, para melhorar a oxigenação tecidual

CONCLUSÕES

Podemos concluir que eqüinos sob esforço físico apresentam hiperfosfatemia devido a grande necessidade de produção de energia, visto que o fósforo é um elemento essencial em todas as possíveis alternativas de produção de energia pelas fibras musculares. Sob estas condições os eqüinos também apresentam um aumento do volume globular, devido à contração esplênica e uma leucocitose resultante de uma transferência de células marginais para a circulação em resposta ao estress do exercício físico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERNANDES, W. R.; SOUZA, M. C. C. de; FAVA, C. D.; MORI, E.; LISBÔA, J. A. .N.; RONCATI, N. V.; HAGIWARA, M. K. Influência do exercício físico sobre os níveis séricos de ferro e de capacidade total de ligação do ferro em eqüinos de enduro. *Veterinária Notícias*, v.5, n.2, p. 79-82, 1999.
- KANEKO, J. J.; *Clinical biochemistry of domestic animals*. New York: Academic Press, 1997. p. 316
- MEYER, D. J., COLES, E. H., RICH, L. J. *Medicina de Laboratório Veterinária*. Roca. São Paulo, 1995. p. 26-28.
- NETO, J. C. L.; MARQUES, L. C. Utilização de parâmetros clínicos e bioquímicos na avaliação de eqüinos submetidos a exercício de baixa intensidade e média duração. *Veterinária Notícias*, v.5, n.1, 77-82, 1999