

## CONCENTRAÇÕES DE CREATINO QUINASE, ASPARTATO AMINOTRANSFERASE E DESIDROGENASE LÁTICA EM POTROS DO NASCIMENTO ATÉ OS SEIS MESES DE IDADE

### CONCENTRATION OF CREATINE KINASE, ASPARTATE AMINOTRANSFERASE AND LACTATE DEHYDROGENASE IN FOALS FROM BIRTH UP TO SIXTH MONTH

Elisiane Lourdes Da Cás<sup>1</sup> Karin Erica Brass<sup>2</sup> Carolina Roxana Greig<sup>3</sup> Neiva Medianeira Deprá<sup>4</sup>  
Carlos Antonio Mondino Silva<sup>5</sup>

#### RESUMO

Dez potros da raça Puro Sangue de Corrida (PSC), de ambos os sexos, foram avaliados quanto à concentração das enzimas séricas creatino quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e desidrogenase lática (DHL). Foram colhidas amostras sanguíneas diariamente do 1<sup>o</sup> ao 7<sup>o</sup> dia de vida e depois aos 15, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de idade. A concentração da CK mostrou um decréscimo significativo ( $p < 0,0003$ ) do 1<sup>o</sup> ao 7<sup>o</sup> dia de idade, e variação também significativa ( $p < 0,0044$ ) entre o 15<sup>o</sup> dia de vida até os seis meses. A AST apresentou elevação significativa ( $p < 0,0001$ ) até os 102 dias de idade, sofrendo posterior declínio até o 6<sup>o</sup> mês. A DHL apresentou decréscimo significativo ( $p < 0,0002$ ) nas suas concentrações entre os 15 e 120 dias de idade, com posterior elevação até o 6<sup>o</sup> mês. Aos seis meses de idade as concentrações séricas de CK, AST e DHL, estão próximas as de equínos adultos.

**Palavras-chave:** CK, AST, DHL, potro.

#### SUMMARY

Ten Thoroughbred foals, male and female, had the seric concentration of creatine kinase (CK), aspartate aminotransferase (AST) and lactate dehydrogenase (LDH) determined. Blood samples were collected every day from days 1 to 7 and on days 15, 30, 60, 90, 120, 150 and 180 of age. CK activity decreased significantly ( $p < 0.0003$ ) in the first week and showed significant variation between day 15 and 6 months of age. AST showed a significant ( $p < 0.0001$ ) increase in its values until 102 days of age, decreasing subsequently until 6 months of age.

LDH values decreased significantly ( $p < 0.0002$ ) between days 15 and 120, increasing subsequently until 6 months of age. At 6 months of age CK, AST and LDH activities were close to those of adult horses.

**Key words:** CK, AST, LDH, foal.

#### INTRODUÇÃO

As enzimas cuja concentração sérica é rotineiramente determinada, quando de disfunções musculares, são a creatino quinase (CK), a aspartato aminotransferase (AST) e a desidrogenase lática (DHL). A interpretação de parâmetros bioquímicos em animais jovens tem sido baseada, em grande parte, em valores de referência tabelados para animais adultos. O uso de valores de referência, de equínos adultos, para interpretar resultados de potros neonatos, é questionável. Ocorrem várias alterações na fisiologia do neonato, como a adaptação ao ambiente extra-uterino, e desenvolvimento subsequente. Embora, após o nascimento, ocorra um rápido ajustamento ambiental, um período de transição mais lento caracteriza muitos aspectos da adaptação fisiológica e bioquímica. Os parâmetros bioquímicos e hematológicos passam por mudanças significativas a partir do nascimento, do período neonatal até a idade adulta (MESSER, 1995). Esses

<sup>1</sup>Médico Veterinário, Mestre, Autônomo.

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Doutor, Professor Adjunto, Departamento de Clínica de Grandes Animais (DCGA), Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: kebrass@lince.hcv.ufsm.br. Autor para correspondência.

<sup>3</sup>Médico Veterinário, aluno de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da UFSM.

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Mestre, Veterinário residente do Haras Santa Maria de Araras, Bagé, RS.

<sup>5</sup>Médico Veterinário, Doutor, Professor Titular, DCGA, CCR, UFSM.

parâmetros não são avaliados rotineiramente no potro recém-nascido mas, tornam-se necessários, como suporte para o diagnóstico de determinadas afecções (KITCHEN & ROSSDALE, 1975). Na clínica de eqüinos, muitas vezes, é difícil interpretar os resultados de exames hematológicos e bioquímicos de potros, pois existem poucos valores de referência para comparação, especialmente no período neonatal (SATO *et al.*, 1978).

Considerando a escassez de valores de referência para a interpretação e comparação de CK, AST e DHL em potros, procurou-se determinar e disponibilizar dados para uma melhor interpretação dos exames bioquímicos, quando da suspeita de disfunção muscular em potros nos seus primeiros seis meses de vida.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram coletadas amostras de sangue de 10 potros Puro Sangue de Corrida (PSC), de ambos os sexos, cedidos pelo Haras Santa Maria de Araras, Bagé - RS. As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular com agulha 40 x 1,2mm, em tubos de ensaio de vidro, sem anticoagulante para obtenção de soro. As colheitas foram realizadas diariamente do 1º ao 7º dia de idade e depois aos 15, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de idade. O soro obtido após a retração do coágulo foi separado entre 2 a 4 horas após a colheita e congelado a -12°C para posterior determinação da atividade das enzimas, CK, AST e DHL. Em caso de hemólise na amostra, a mesma foi desprezada e nova amostra colhida.

A concentração da enzima CK foi determinada pelo método CK-NAC ativado, utilizando o kit CK-NAC Labtest<sup>1</sup>, com leitura no enzímometro Quick-lab<sup>2</sup>. A concentração da AST foi determinada com o uso do kit para AST da Labtest e a sua leitura também foi realizada no enzímometro. Para a concentração da DHL, foi utilizado o kit para DHL pelo método colorimétrico da Labtest com leitura no espectrofotômetro Spectronic 2100 Clinical Analyser<sup>3</sup>. As técnicas utilizadas para determinar as concentrações das enzimas CK, AST e DHL seguiram as instruções do fabricante dos kits.

O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado, com 10 repetições, em que os tratamentos foram as idades dos potros em dias, sendo o animal a unidade experimental. A análise estatística foi o modelo de regressão polinomial do 1º grau (linear) para o período do 1º ao 7º dia, para as três variáveis; do 2º grau (quadrática) para as variáveis AST e DHL e do 3º grau (cúbica) para a

variável CK, para o período do 15º ao 180º dia. As variáveis sem regressão significativa foram comparadas pelas médias através do teste t de Student (PDIFF).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 contém os valores médios e intervalos de confiança das enzimas CK, AST e DHL nos potros PSC durante o período estudado. Os valores médios e intervalos de confiança da CK, AST e DHL encontrados, nas diferentes idades, estão próximos aos descritos na literatura (SATO *et al.*, 1978; BAUER, 1990).

A concentração da enzima CK diminuiu progressivamente do 1º ao 7º dia de vida. Esse decréscimo, de 14U/ℓ por dia, foi estatisticamente significativo ( $p < 0,0003$ ). A partir do 15º dia houve um declínio até o 2º mês, seguido de um aumento até o 5º mês e depois novo decréscimo até o 6º mês, conforme pode ser observado na figura 1. Essa variação também foi significativa ( $p < 0,0044$ ).

No primeiro dia de vida, a atividade sérica da CK alcançou em média 208U/ℓ (180-235) caindo já no segundo dia para 117 (90-145). De forma semelhante, BAUER (1990) observou uma elevação discreta e transitória nas primeiras 24 a 48 horas de vida, embora com amplitude bem maior, de 40U/ℓ para 909U/ℓ. Essa elevação foi atribuída à ocorrência de algum evento durante o parto. É importante considerar que a CK é uma enzima citoplasmática sujeita a liberação rápida na

Tabela 1 - Médias e intervalo de confiança (entre parênteses), com 95% de confiança, medidos em U/ℓ, das concentrações das enzimas creatino quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e desidrogenase láctica (DHL) em potros da raça Puro Sangue de Corrida, segundo a idade em dias.

IDADE (dias)	CK	AST	DHL
1	208 (180 – 235)	122 (96 – 147)	903 (812 – 995)
2	117 (90 – 145)	123 (97 – 148)	829 (738 – 921)
3	90 (62 – 117)	132 (106 – 157)	855 (764 – 947)
4	93 (66 – 120)	141 (116 – 167)	829 (738 – 921)
5	98 (70 – 125)	153 (128 – 179)	849 (758 – 941)
6	92 (65 – 120)	166 (140 – 191)	870 (778 – 961)
7	91 (63 – 118)	171 (146 – 196)	840 (749 – 931)
15	97 (70 – 125)	185 (159 – 210)	806 (715 – 898)
30	109 (82 – 137)	215 (190 – 241)	758 (667 – 850)
60	68 (41 – 96)	233 (208 – 258)	640 (548 – 731)
90	87 (60 – 115)	225 (199 – 250)	588 (497 – 680)
120	96 (68 – 123)	267 (242 – 292)	610 (518 – 701)
150	108 (81 – 136)	268 (242 – 293)	463 (371 – 554)
180	87 (60 – 115)	173 (148 – 199)	735 (643 – 826)

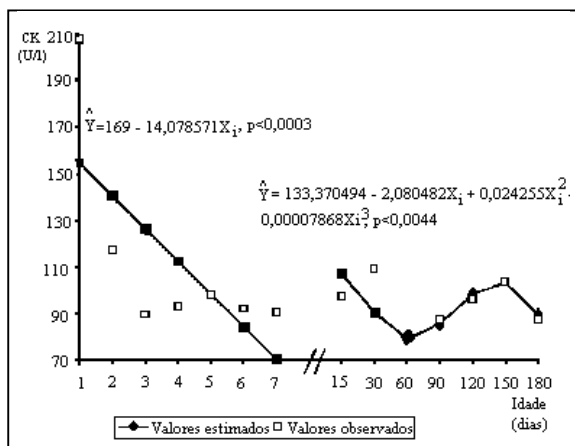


Figura 1 - Médias e curva de concentração da enzima CK (creatino quinase), em potros Puro Sangue de Corrida do nascimento aos seis meses de idade.

circulação, como resultado de pequenas alterações celulares. Essa enzima alcança o seu pico seis horas após a lesão, e o retorno aos valores basais ocorre em torno de 24 a 48 horas (COFFMAN, 1979a; COFFMAN, 1979b; KERBER & TRINDADE, 1993). A partir da redução acentuada observada no segundo dia, a concentração da CK permanece relativamente constante do nascimento até o primeiro ano de idade (BAUER, 1990).

A AST apresentou uma elevação significativa ( $p < 0,0001$ ) na sua concentração durante a primeira semana de vida, aumentando 9U/l por dia. A partir da segunda semana de idade, houve nova diferença significativa ( $p < 0,0001$ ) em relação à idade. Do 15º dia até o 3º mês, ocorreu elevação na concentração estimada dessa enzima, que atingiu o pico aos 102 dias (Figura 2), sofrendo, posteriormente, um declínio até o 6º mês. A concentração da AST, após o nascimento, é mais baixa que a de cavalos adultos. Nas primeiras semanas pós-parto, ocorre uma elevação gradual dos valores de AST atribuída ao aumento da atividade muscular dos potros nesse período, até atingir concentrações equivalentes a de animais adultos (KITCHEN & ROSSDALE, 1975; SATO *et al.*, 1978; BAUER *et al.*, 1984; CARDINET, 1989; BAUER, 1990). STOCKHAM (1995) afirmou que os valores de AST são mais elevados em potros que nos animais adultos. Isso no presente trabalho, foi observado a partir dos 15 dias de idade.

A enzima DHL manteve-se constante do 1º ao 7º dia enquanto SATO *et al.* (1978) observaram um aumento acentuado nos primeiros cinco dias de idade. A partir do 15º dia, houve uma diminuição ( $p < 0,0002$ ) na concentração dessa enzima até o 4º mês. Aos 114 dias, observou-se o menor valor de sua concentração, seguida, posteriormente, de elevação dos valores até o 6º

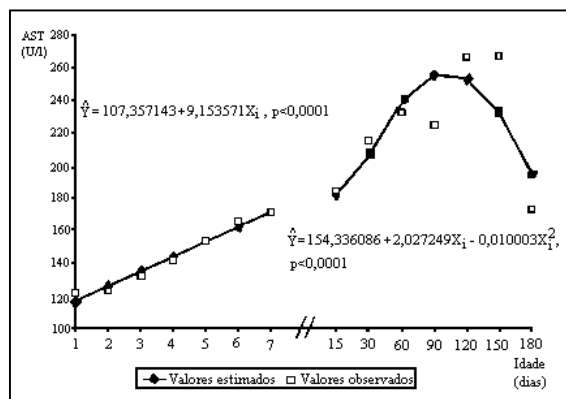


Figura 2 - Médias e curva de concentração da enzima AST (aspartato aminotransferase), em potros Puro Sangue de Corrida do nascimento aos seis meses de idade.

mês, conforme está demonstrado na figura 3. Os valores séricos das três enzimas nos potros aos seis meses de idade estavam próximos aos intervalos referenciados por KERBER & TRINDADE (1993), VALBERG *et al.* (1993) e EADES & BOUNOUS (1997) para equinos adultos.

Pode-se concluir que os parâmetros de referência para animais adultos não devem ser utilizados para potros até seis meses de idade, quando as variações das concentrações das enzimas CK, AST e DHL são intensas.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

<sup>1</sup> Labtest Sistemas Diagnósticos Ltda. Av. Isabel Bueno, 948. Belo Horizonte-MG, 31270-000, Brasil.

<sup>2</sup> Drake Eletrônica e Comércio Ltda. Biolife Comércio e Representações Ltda. Rua Vicente Ferreira Gomes, 174. Porto Alegre-RS, 91110-420, Brasil.

<sup>3</sup> Baush & Lomb. Milton Roy Company - Analytical Products Division. 820 Lunden Avenue Rochester. New York, 14625, EUA.

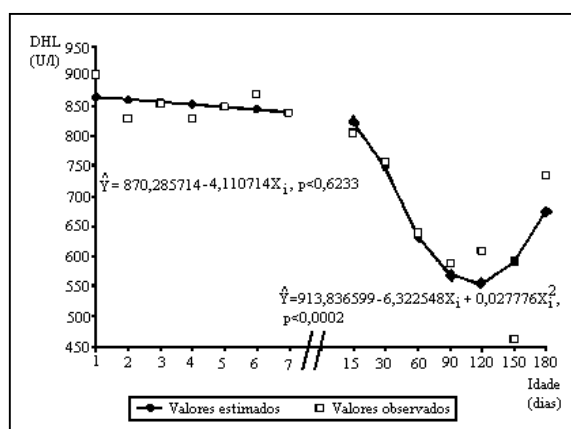


Figura 3 - Médias e curva de concentração da enzima DHL (desidrogenase láctica), em potros Puro Sangue de Corrida do nascimento aos seis meses de idade.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BAUER, J.E., HARVEY, J.W., ASQUITH, R.L., *et al.* Clinical chemistry reference values of foals during the first year of life. **Equine Vet J** v.16, n.4, p.361-363, 1984.
- BAUER, J.E. Normal blood chemistry. In: KOTERBA, A.M.; DRUMMOND, W.H., KOSCH, P.C. **Equine clinical neonatology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. Cap.27. p.602-614.
- CARDINET, G.H. Skeletal muscle function. In: KANEKO, J.J. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 4 ed. San Diego : Academic, 1989. Cap.17. p.462-495.
- COFFMAN, J. Enzimology - part 1. **Equine Pract**, v.11, n.7, p.1644-1649, 1979a.
- COFFMAN, J. Enzimology - part 2. **Equine Pract**, v.12, n.8, p.1791-1795, 1979b.
- EADES, S.C., BOUNOUS, D.I. Significance of laboratory tests. In: EADES, S.C., BOUNOUS, D.I. **Laboratory profiles of equine diseases**. St. Louis : Mosby, 1997. Cap.1, p.5-30.
- KERBER, C.E., TRINDADE, A.A. **Manual de apoio ao veterinário clínico**. São Paulo : Paddock. 1993. 35p.
- KITCHEN, H., ROSSDALE, P.D. Metabolic profiles of newborn foals. **J Reprod Fert Supplement** 23, p.705-7, 1975.
- MESSER, N.T. The use of laboratory tests in equine practice. **Vet Clin North Am: Equine Pract**. v.11, n.3, p.345-50, 1995.
- SATO, T., ODA, K., KUBO, M. Hematological and biochemical values of thoroughbred foals in the first six months of life. **Cornell Vet**. v.69, n.1, p.3-19, 1978.
- STOCKHAM, S.L. Interpretation of equine serum biochemical profile results. **Vet Clin North Am: Equine Pract**. v.11, n.3, p.391-414, 1995.
- VALBERG, S., JÖNSSON, L., LINDHOLM, A., *et al.* Muscle histopathology and plasma aspartate aminotransferase, creatine kinase and myoglobin changes with exercise in horses with recurrent exertional rhabdomyolysis. **Equine Vet J**, v.25, n.1, p.11-6, 1993.

**Ciência Rural, v. 31, n. 6, 2001.**