

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIV Seminário de Iniciação Científica

## **RELAÇÃO DAS FRATURAS ÓSSEAS COM A FOSFATASE ALCALINA<sup>1</sup>**

**Larissa Taís Vier<sup>2</sup>, Cristiane Beck<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa realizado no curso de Medicina Veterinária da Unijuí

<sup>2</sup> Aluna do curso de Medicina Veterinária da Unijuí

<sup>3</sup> Professora do curso de Medicina Veterinária - DEAg

### **Introdução**

A fosfatase alcalina (FA) é uma enzima com função hidrolítica que remove grupamentos fosfato de várias moléculas (JORGE, et al., 2014) e é considerada um marcador bioquímico de formação óssea que reflete a atividade dos osteoblastos (VIEIRA, 1999). Em animais saudáveis é formada pela contribuição de isoenzimas do fígado, ossos, placenta e intestino (SANTOS 2011). As isoenzimas hepáticas e ósseas representam aproximadamente 90% da fosfatase alcalina circulante (ALVES; ARRUTI, 2009), a porção óssea, secretada pelos osteoblastos, predomina em pacientes mais jovens e a porção hepática é predominante em pacientes adultos (SARAIVA; CASTRO, 2002).

Em cães, a meia vida da porção intestinal, renal e placentária da fosfatase alcalina é de 6 minutos, e em gatos é de 2 minutos. Assim sendo, essas isoenzimas não são consideradas fonte de aumento da atividade sérica dessa enzima nessas espécies (THRALL, 2006).

Os valores de fosfatase alcalina apresentam-se aumentados em animais com doenças ósseas caracterizadas pela atividade osteoblástica aumentada, como a osteíte deformante, raquitismo, osteomalácia, hiperparatireoidismo, consolidação de fraturas e tumores ósseos osteoblásticos. Animais em fase de crescimento e fêmeas prenhes no final da gestação também apresentam níveis séricos aumentados. Níveis diminuídos são apresentados por pacientes com hipofosfatosemia e em pacientes mal nutridos (HENRY, 1999).

O objetivo deste trabalho é relatar a influência das fraturas ósseas no aumento da fosfatase alcalina.

### **Metodologia**

Foram observados os exames bioquímicos de vinte animais (quinze caninos e cinco felinos), com idades variando entre dois meses e dez anos, que chegaram ao hospital veterinário da UNIJUÍ apresentando fraturas ósseas, submetidas a osteossíntese no período compreendido entre agosto de 2015 e abril de 2016.

O exame bioquímico da fosfatase alcalina tem por finalidade a determinação em modo cinético desta enzima no soro. Este exame foi realizado no laboratório de Patologia Clínica da Unijuí em um fotômetro da marca Bioplus, modelo Bio2000. Para a realização deste exame é necessário ter uma amostra do soro, por este motivo foi coletado o sangue dos animais em um tubo sem anticoagulante e centrifugado a 3500rpm durante cinco minutos. Em um tubo de ensaio de vidro foram misturados 0,02 mL do soro com 1 mL de reagente de trabalho, imediatamente submetidos à análise por fotometria. O reagente usado foi o labtest. Para a preparação do reagente de trabalho misturou-se uma parte do reagente 2 (p-Nitrofenilfosfato 60 mmol/L, fenol 50 mmol/L) para 4 partes do reagente 1 (tampão pH 10,4, HEDTA 2,0 mmol/L sulfato de zinco 1,2 mmol/L, acetato de magnésio 2,5 mmol/L, azida sódica 8mmol/L). O princípio deste reagente é que a fosfatase alcalina do soro,

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIV Seminário de Iniciação Científica

em pH alcalino, hidrolisa o p-nitrofenilfosfato liberando o p-nitrofenol e fosfato inorgânico. A porção gerada de p-nitrofenol que possui alta absorvância em 405nm é diretamente proporcional a atividade enzimática da fosfatase alcalina na amostra (LABTEST, 2011).

#### Resultados e discussão

Os valores da fosfatase alcalina encontrados nos animais que foram submetidos a tratamento cirúrgico de osteossíntese no hospital veterinário da Unijuí estão descritos na tabela 1. Sendo os valores de referência 0-156 U/L e 0-93 U/L para cães e gatos respectivamente.

<b>ESPÉCIE</b>	<b>IDADE:</b>	<b>FA (U/L)</b>
Felino	10 meses	50
Felino	3 meses	186
Felino	7 meses	179
Felino	6 meses	78
Felino	Não informada	43
Canino	10 anos	64
Canino	Não informada	64
Canino	10 meses	236
Canino	9 anos	157
Canino	1 ano	193
Canino	Não informada	114
Canino	2 anos	93
Canino	4 meses	243
Canino	2 meses	179
Canino	2 anos	57
Canino	10 anos	116
Canino	Não informada	132
Canino	2 meses	157
Canino	8 meses	123
Canino	Não informada	152

Tabela 1. VALORES DA FOSFATASE ALCALINA ENCONTRADOS EM ANIMAIS COM FRATURAS ÓSSEAS.

A partir dos resultados dos exames bioquímicos da fosfatase alcalina foi percebido que dos 20 animais analisados, 12 apresentaram valores normais, e em 8 animais os valores estavam aumentados. A concentração da enzima variou de 43 a 183 UI em felinos e de 57 a 243 UI em

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXIV Seminário de Iniciação Científica

caninos. De acordo com Emanuelli et. al. (2008) a FA encontra-se aumentada em condições como lises ósseas, porém neste estudo foram encontrados apenas 40% dos casos aumentados.

A FA é geralmente dosada pois constitui um indicador útil de alterações hepáticas e muitas vezes é utilizada como avaliação pré cirúrgica devido ao metabolismo hepático dos anestésicos, porém na interpretação dos exames, deve-se estar atento quando esta enzima é utilizada para avaliação de pacientes que serão submetidos a cirurgias ortopédicas já que é uma enzima que aumenta também nas situações de fraturas ósseas, demonstrado neste estudo em 40% dos casos.

Para distinguir se o aumento da fosfatase alcalina é de origem óssea ou hepática devemos observar se ocorreu ou não a elevação das enzimas específicas do parênquima hepático (Alanina aminotransferase e Aspartato aminotransferase), pois no exame de rotina não é separado de acordo com a origem da enzima. Por este motivo é importante a associação com outros exames e dados clínicos para saber a origem da enzima (GALANTE, 2014).

O aumento da fosfatase alcalina também pode ser induzido por medicamentos, como os glicocorticoides, anticonvulsivantes (como o fenobarbital, primidona e fenitoína), barbitúricos, cefalosporina, gentamicina, tetraciclina entre outros (GENESI, 2016). A meia vida desta isoenzima induzida por glicocorticoides é de 72 horas em cães. Por este motivo é recomendado fazer a diferenciação entre estas isoenzimas (THRALL, 2006).

O aumento na atividade de uma enzima normalmente está relacionado ao aumento da síntese da enzima no tecido de origem, à diminuição do catabolismo ou à proliferação celular. Muitas enzimas são específicas de determinado órgão, de modo que quando estão aumentadas no plasma indicam o local lesionado. Porém, no caso da fosfatase alcalina, as enzimas estão presentes em vários tecidos diferentes, o que dificulta a interpretação clínica do exame. Por este motivo existem as isoenzimas, que mesmo catalisando uma reação, diferem entre si por suas características moleculares ou cinéticas. O uso das isoenzimas pode ajudar muito no diagnóstico, fornecendo um subsídio importante para determinar a conduta terapêutica (SCHEFFER; GONZÁLES, 2003).

### Conclusão

A fosfatase alcalina é uma enzima normalmente mensurada para avaliar lesão hepática, mas também aumenta em situações de lesões ósseas. O presente trabalho demonstrou que 40% dos animais destinados a cirurgia de osteossíntese apresentou a enzima fosfatase alcalina aumentada, logo deve-se estar atento que essa interpretação não pode ser confundida com alteração hepática, isso torna importante a associação de outras enzimas hepáticas para a confirmação da lesão nesse órgão antes do animal ser encaminhado a cirurgia.

### Referências Bibliográfica

ALVES, C.; ARRUTI, R. Hiperfosfatemia transitória benigna da infância. Acta ortopédica brasileira. São Paulo, vol.17 n°.1, 2009.

EMANUELLI, M. P. et. al. Concentração sérica de fosfatase alcalina, gama-glutamil transferase, ureia e creatinina em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Ciência animal brasileira. Vol.9 n°.1, 2008.

GALANTE, F.; ARAÚJO, M. V. F. Fundamentos de bioquímica: para universitários, técnicos e demais profissionais da área de saúde. 2 ed. São Paulo: Rideel, 2014.

GENESI. Laboratório Veterinário. Informe científico fosfatase alcalina. Disponível em <[www.laboratorigenesi.com.br](http://www.laboratorigenesi.com.br)> Acesso em 18.junho.2016.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXIV Seminário de Iniciação Científica

HENRY, J. B. Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais. 19 ed. São Paulo: Manole, 1999.

JORGE, M. L. L. A., et al. Atividade da fosfatase alcalina no lavado broncoalveolar de equinos de policiamento montado no estado do Rio de Janeiro. Ciência Rural. Santa Maria, vol. 44 no. 1, 2014.

LABTEST. Fosfatase alcalina liquiform. Lagoa Santa: Labtest Diagnóstica, 2011.

SANTOS, L. C. Laboratório Ambiental. 2 ed. Cascavel: Edunioeste, 2011.

SARAIVA, G. L., CASTRO, M. L. Marcadores bioquímicos da remodelação óssea na prática clínica. Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia. São Paulo, vol. 46 no.1, 2002.

SCHEFFER, J. F., GONZÁLES, F. H. D. Enzimologia clínica em medicina veterinária. Faculdade de veterinária, Ufrgs, 2003.

THRALL, M. A. et. al. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Roca, 2006.

VIEIRA, J. G. Considerações sobre os marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo e sua utilidade prática. Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia. São Paulo, vol. 43 no. 6, 1999.