

INFLUÊNCIA DO PARASITISMO GASTROINTESTINAL NOS NÍVEIS DE CÁLCIO, FÓSFORO, MAGNÉSIO SÉRICOS E PROTEINOGRAMA DE CÃES NATURALMENTE INFECTADOS*

Valter dos Anjos Almeida¹, Paula Elisa Brandão Guedes², Elza de Souza Muniz Neta³, Hugo Magalhães⁴ e Alexandre Dias Munhoz⁵⁺

ABSTRACT. Almeida V.A., Guedes P.E.B., Muniz-Neta E.S., Magalhães H. & Munhoz A.D. [Influence of gastrointestinal parasitism in the calcium, phosphorus, seric magnesium, and proteinogram in naturally infected dogs.]. Influência do parasitismo gastrointestinal nos níveis de cálcio, fósforo, magnésio séricos e proteiograma de cães naturalmente infectados. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 34(3):198-201, 2012. Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA 45662000, Brasil. E-mail: munhoz@uesc.br

The aim of this work was to evaluate serum levels of calcium (Ca), ionized calcium, phosphorus (P), magnesium (Mg) and proteinogram in gastrointestinal parasitism. Were collected samples of blood and feces of 33 dogs, being held the dosage of serum Ca, P, Mg, proteinogram and was done exams by parasitological methods of Hoffman and Faust, in all dogs. Then the animals were treated with anthelmintic Pyrantel pamoate (14.4 mg / kg) and Prazinquantel (5mg/kg), and a second dose was done after 15 days. After ten days, a second collect blood and feces was performed to analyze the same parameters. The study was divided into first phase (before anti-helminthic treated) and second phase (after anti-helminthic treated), and the dogs were divided into two groups, I (positive for gastrointestinal helminthes in the first phase) and II (negative for gastrointestinal helminthes in the first phase). After analyzing the results we could conclude that: hypoalbuminemia with decreased albumin / globulin ratio is the main finding in dogs without clinical signs naturally infected with gastrointestinal helminthes and the time interval of 30 days, after anti-helminthic treated, doesn't show significant variations in mineralogram and proteinogram of animals.

KEY WORDS. Canines, helminths, albumin.

RESUMO. Objetivou-se neste trabalho verificar os níveis séricos de Cálcio (Ca), cálcio ionizado, fósforo (P) e magnésio (Mg) e o proteiograma frente ao parasitismo gastrointestinal. Foram colhidas amostras de sangue e fezes de 33 cães, sendo realizada a dosagem sérica de Ca, P e Mg e proteiograma, e realizados exames coproparasitológicos

pelos métodos de Hoffman e Faust, em todos os cães. Em seguida, os animais receberam tratamento anti-helmíntico com Pamoato de Pirantel (14,4mg/kg) e Prazinquantel (5mg/kg), sendo uma nova dose realizada após 15 dias. Depois de dez dias, uma segunda colheita de sangue e fezes foi realizada para analisar os mesmos parâmetros. O estudo foi dividido

*Recebido em 10 de agosto de 2011.

Aceito para publicação em 28 de fevereiro de 2012.

¹Médico-veterinário. *M.Ci.Ani.*, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCA), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA 45662-000, Brasil. E-mail: Valter_almeida@ymail.com

²Médica-veterinária. *M.Ci.Ani.*, PPGCA, UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA 45662-000. E-mail: paulaebg@gmail.com

³Médica-veterinária. *M.Zool.*, Autônoma. E-mail: elzaneta@yahoo.com.br

⁴Laboratório clínico - Unilab, Rua Jorge Amado, 110, Centro, Ilhéus, BA 45653-200, Brasil.

⁵Médico Veterinário. *Dr.CsVs*, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA 45662-000. +Autor para correspondência. E-mail: munhoz@uesc.br

em 1ª fase (antes do tratamento anti-helmíntico) e 2ª fase (após o tratamento anti-helmíntico) e os cães foram divididos em dois grupos, sendo I (os positivos para helmintos gastrointestinais na 1ª fase) e II (os negativos para helmintos gastrointestinais na 1ª fase). Após análise dos resultados pode-se concluir que: a hipoalbuminemia, com diminuição da relação albumina/globulinas é o principal achado em cães assintomáticos naturalmente infectados com helmintos gastrointestinais e que o período de 30 dias, após tratamento anti-helmíntico, não evidencia variações significativas no mineralograma e proteínograma destes animais.

PALAVRAS-CHAVE. Caninos, helmintos, albumina.

INTRODUÇÃO

Alterações do aparelho digestório, como afecções do intestino delgado, interferem com o número e/ou funcionamento dos enterócitos, gerando um quadro de síndrome diarréica, com absorção prejudicada de nutrientes (Burrows et al. 1997), que pode levar à perda de peso, e, em muitos casos, à morte dos animais (Barutzki & Schaper 2003).

Neste contexto, os helmintos gastrointestinais, com o intuito de garantir sua manutenção e perpetuação, alimentam-se do sangue ou de produtos da digestão do hospedeiro, ocasionando o surgimento de úlceras e infiltrado inflamatório intestinal (Burrows et al. 1997 & Williamson et al. 2003). Estas alterações levam à perda ou prejuízo da absorção nos intestinos, acarretando alterações nos parâmetros de minerais importantes para as atividades fisiológicas dos animais, como cálcio, fósforo e magnésio (Coles 1984; Meyer et al. 1995, Tordoff 2001), bem como o surgimento de hipoproteinemia com hipogamaglobulinemia (Baker 1982).

Segundo Soulsby (1985), o parasitismo pode levar à imunodepressão, devido a fatores tais como competição antigênica, estimulação de células supressoras não específicas, competição com superfície de macrófagos, modificação do tráfego de linfócitos por meio dos tecidos parasitados, produção de fatores inibidores da resposta imunológica pelos parasitas e ativação de linfócitos policlonais, o que permite a perpetuação do parasito no hospedeiro.

Assim, sabendo-se que a integridade gastrointestinal exerce grande importância na absorção de nutrientes, e conseqüentemente na sanidade e desenvolvimento dos animais, objetivou-se, neste trabalho, analisar a associação dos níveis séricos de

cálcio (Ca), fósforo (P) e magnésio (Mg) e proteínograma frente ao parasitismo gastrointestinal em cães naturalmente parasitados.

MATERIAL E MÉTODOS

Seleção dos animais e autorização dos proprietários

Para realização do estudo foram utilizados 33 cães domiciliados, de ambos os sexos, tendo como critério de categorização possuírem idade superior a 6 meses e não terem recebido tratamento anti-helmíntico pelo menos dois meses antes do experimento. Os proprietários foram informados sobre a proposta e, uma vez cientes e de acordo, assinaram um termo de autorização para a utilização do seu animal.

Coleta e processamento das amostras

O sangue colhido, sem anticoagulante, foi centrifugado a 1100 g por 10 minutos para separação do soro, que permaneceu a -20 °C até a realização dos exames bioquímicos. As fezes foram colhidas durante três dias consecutivos, em cada residência, sendo armazenadas em coletores descartáveis e estéreis, com suas respectivas identificações.

Após a colheita de sangue e fezes, os animais receberam tratamento anti-helmíntico, em dose única, com Pamoato de Pirantel (14,4mg/Kg) e Prazinquantel (5mg/Kg)⁶. Depois de 15 dias, em média, uma segunda dose foi administrada com o objetivo de reforçar o tratamento realizado.

Após um intervalo médio de 10 dias após a segunda dose do anti-helmíntico, uma segunda colheita de sangue e fezes foi realizada e, dessa forma, o experimento foi dividido em 1ª fase (exames realizados antes do tratamento anti-helmíntico) e 2ª fase (exames realizados após o tratamento anti-helmíntico).

Através do resultado dos exames coproparasitológicos realizados na 1ª fase, os animais foram divididos em dois grupos, sendo o Grupo I constituído por animais positivos para helmintos gastrointestinais na 1ª fase e o Grupo II constituído por animais negativos para helmintos gastrointestinais na 1ª fase.

Realização dos exames bioquímicos

Os níveis de cálcio foram determinados através do método da Cresolftaleína em meio alcalino⁷, o

⁶ Vermitel®.

⁷ Kit bioquímico da Doles®.

fósforo pelo método do Molibdato de amônio⁸, e o magnésio pelo método do Azul de xilidila⁹. As proteínas totais e a albumina foram determinadas pelo método reativo VBC (solução de verde de bromo cresol)⁴. Os níveis das globulinas, relação albumina/globulinas e cálcio ionizado foram determinados de acordo com Kaneko et al. (1997).

Exame coproparasitológico

Para a realização dos exames coproparasitológicos foram utilizados os métodos de centrífugo-flutuação e Hoffman, de acordo com Ueno et al. (1998) e Solss et al. (1999), respectivamente.

Comparação dos resultados e análise estatística

Utilizou-se como referência para a espécie canina os valores apresentados por Kaneko et al. (1997) e para análise estatística foi utilizado o teste “t” de Student, com nível de significância de 95%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 33 animais, 22 (66,67%) encontravam-se positivos para helmintos gastrointestinais. Os ancilostomatídeos foram os parasitos mais frequentes, estando presentes em 12 (36,67%) cães de forma isolada e em 6 (18,18%) em infecções mistas. Após o tratamento anti-helmíntico, apenas 31,81% (7/22) dos cães do grupo I permaneceram positivos, sendo novamente os ancilostomatídeos os mais frequentes, encontrados em 4 (12,12%) cães de forma isolada e em 3 (9,09%) em infecções mistas. A grande exposição de cães a parasitos gastrointestinais, principalmente ancilostomatídeos, assemelha-se a estudos prévios na região (Magalhães et al. 2009). Estes resultados são importantes uma vez que as infecções com ancilostomatídeos são apontados como a maior causa de anemia ferropriva e desnutrição, em humanos, de países em desenvolvimento (Chu

et al. 2004) o que pode ser sugestivo de uma situação semelhante em cães.

Confrontando os resultados da albumina entre os grupos I e II, observa-se que os resultados dos animais do grupo I são mais baixos e inferiores aos valores de referência, sendo observada diferença significativa na 2ª fase ($p < 0,05$) (tabela 1), em relação à mesma fase do grupo II, o que pode sugerir o efeito do parasitismo sobre a depleção desta proteína Bhopale & Bhatnagar 1984, Fernández et al. 2006), que é ratificada pelos baixos valores encontrados na relação albumina:globulinas nos animais do grupo I. Os resultados também sugerem que o pequeno aumento observado entre as fases do grupo II possa ser um indicativo de resultados falso-negativos dos exames coproparasitológicos, em função de uma carga parasitária baixa.

Uma vez que hipoalbuminemia geralmente ocorre em casos de perda sanguínea (Jain 1993), comumente causada por parasitismo (Comazzi et al. 2004), era esperado um aumento significativo em seus valores após o tratamento anti-helmíntico o que não ocorreu, possivelmente pelo fato de que o período do experimento (em torno de trinta dias) possa não ter sido o suficiente para verificar este fenômeno, seja por uma baixa ingestão de proteínas pelos cães ou em função de um tempo de reposição, dos níveis de albumina, maior em cães que em outras espécies animais (Kaneko et al. 1997).

Os valores das proteínas totais mantiveram-se dentro dos valores de referência e não se observou diferença significativa nos grupos, sendo o mesmo observado para as globulinas, embora seja digno de registro que os animais na 2ª fase do grupo I, tiveram valores superiores (600 mg/dL) de globulinas, em relação aos animais do grupo II, 1ª fase, o que demonstra uma provável resposta do hospedeiro com produção de imunoglobulinas, bem como o aumento desta resposta após o tratamento anti-helmíntico, uma vez que a produção de beta

⁸ Kit bioquímico da “*In vitro* diagnóstica”.

⁹ Kit bioquímico da laborlab®.

Tabela 1. Valores médios da bioquímica sérica observados nos cães naturalmente parasitados no município de Ilhéus, Bahia, obtidos do grupo I e II em ambas as fases do trabalho.

Exames Bioquímicos (mg/dL)	Cálcio Total	Fósforo (mg/dL)	Magnésio (mg/dL)	Albumina (g/dL) (mg/dL)	Cálcio ionizado (g/dL)	Proteínas Totais	Globulinas (g/dL)	Albumina/Globulina
Grupos								
I 1ª Fase*	9,97± 0,92 ^a	4,76±1,46 ^a	2,00±0,46 ^{a,c}	2,20±0,65 ^{a,b}	5,80±0,92 ^a	7,44±1,37 ^a	5,2±1,58 ^a	0,48±0,30 ^a
2ª Fase**	10,19±0,98 ^a	4,84±1,26 ^{a,b}	1,53±0,38 ^b	2,14±0,37 ^a	6,11±0,68 ^a	7,54±1,74 ^a	5,4±1,69 ^a	0,46±0,24 ^a
II 1ª Fase	9,96±0,72 ^a	5,95±1,50 ^b	2,27±0,44 ^{a,c}	2,50±0,28 ^b	5,74±0,45 ^a	7,32±1,37 ^a	4,8±1,45 ^a	0,57±0,23 ^a
2ª Fase	10,65±1,26 ^a	4,70±1,90 ^{a,b}	1,95± 0,23 ^a	2,59±0,38 ^b	6,06±0,88 ^a	7,63±1,80 ^a	5,0±1,78 ^a	0,65±0,50 ^a

*Antes do tratamento anti-helmíntico. **Após o tratamento anti-helmíntico.***Letras iguais na mesma coluna significam $p > 0,05$.

globulinas é, em geral, mais tardia (Bhopale & Bhatnagar 1984).

Os resultados do cálcio, fósforo e magnésio (tabela 1) demonstram que a espoliação sofrida pelos animais em decorrência do parasitismo não acarretou valores abaixo dos parâmetros de referência. É provável que a manutenção dos níveis de cálcio realizados pelo Paratormônio e vitamina D (Lumachi et al. 2011, Jacome et al. 2011, Christakos et al. 2011), seja suficiente para que cães naturalmente parasitados e sem sinais clínicos mantenham os níveis normais de cálcio, logo, a impossibilidade de aferição destes dois importantes componentes da regulação do cálcio/fósforo, não nos permitiu confirmar esta hipótese.

Após análise dos resultados pode-se concluir que: a hipoalbuminemia, com diminuição da relação albumina/globulinas é o principal achado principal em cães assintomáticos naturalmente infectados com helmintos gastrointestinais e que o período de 30 dias, após tratamento anti-helmíntico, não evidencia variações significativas no mineralograma e na proteinograma destes animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barutzki D. & Schaper R. Endoparasites in dogs and cats in Germany 1999-2002. *Parasitol. Res.*, 90:148-150, 2003.
- Baker D.C., Gaunt S.D., Nilsen K.H. & Adams L.G. Hemoparasitism, humoral immunodeficiency, and an IgG1 fragment in a cow. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 181:480-483, 1982.
- Bhopale G.M. & Bhatnagar B.S. Serum protein profile of mice during infection with of *Ancylostoma caninum* and after the administration of tetramisole and levamisole. *J. Hyg., Epid. Microb. Immun.*, 28:455-459, 1984.
- Burrows C.F., Batt R.M. & Sherding R.G. Afecções do Intestino delgado, p.1630-1637. In: Ettinger S.J. & Feldman E.C. (Eds), *Tratado de Medicina Interna Veterinária*, 4ª Edição, v. 2, Editora Manole Ltda., São Paulo, 1997.
- Coles E.H. *Patologia Clínica Veterinária*. 3ª edição, Editora Manole, São Paulo, p.300-313, 1984.
- Christakos S., Dhawan P., Porta A., Mady L.J. & Seth T. Vitamin D and intestinal calcium absorption. *Mol. Cell Endocrinol.*, 347:25-29, 2011.
- Chu D, Bungiro R.D., Ibanez M., Harrison L.M., Campodonico E., Jones B.F., Mieszczanek J., Kuzmic P. & Cappello M. Molecular characterization of *Ancylostoma ceylanicum* Kunitz-type serine protease inhibitor: evidence for a role in hookworm-associated growth delay. *Inf. Immun.*, 72:2214-21, 2004.
- Comazzi S., Pieralisi C. & Bertazzolo W. Haematological and biochemical abnormalities in canine blood: frequency and associations in 1022 samples. *J. Small Prac.*, 45:343-349, 2004.
- Fernández Y.S., Jesus V.E.E., Paule A.J.B., Uzeda S.R., Almeida O.A.M. & Guimarães E.J. Proteinograma de caprinos da raça Pardo-Alpina infectados naturalmente por parasitos gastrintestinais. *Arq. Bras.Med. Vet. Zoot.*, 58:279-282, 2006.
- Jacome G.C.E., Lee S.K., Lorenzo J.A. & Aguila H.L. Parathyroid hormone regulates the distribution and osteoclastogenic potential of hematopoietic progenitors in the bone marrow. *J. Bone and Mineral Res.*, 26:1207-1216, 2011.
- Lumachi F., Motta R., Cecchin D., Ave S., Camozzi V., Basso S.M. & Luisetto G. Calcium Metabolism & Hypercalcaemia in Adults. *Curr. Med. Chem.*, 18(23):3529-3536, 2011.
- Magalhães J.M.S., Sicupira P.M.L. & Munhoz A.D. Frequência de parasitos gastrintestinais em cães no município de Ilhéus, estado da Bahia. *Rev.Bras.Med.Vet.*, 31:151-156, 2009.
- Kaneko J.J., Harvey J. & Bruss M. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5th ed. Academic Press, San Diego, p.932, 1997.
- Meyer D.J., Cole E.H. & Rich L.J. *Medicina de Laboratório Veterinária*. Editora Roca, São Paulo, 1995, 91p.
- Ueno H. & Gonçalves P.C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. JICA, Tokyo, 1998. 143p.
- Solss M.W., Zajac A.N. & Kemp R.L. *Parasitologia Clínica Veterinária*. São Paulo Ed. Manole, 1999. 198 p.
- Soulsby E.J.L. Advances in immunoparasitology. *Vet. Parasitol.*, 18:303-319, 1985.
- Tordoff G.M. Calcium: Taste, intake, and appetite. *Physiol. Rev.*, 81:1567-1597, 2001.
- Williamson A.L., Brindley P.J., Knox D.P., Hotez P.J. & Loukas A. Digestive proteases of blood-feeding nematodes. *Trends in Parasitol.*, 19:417-423, 2003.