

EFEITOS DAS IRRADIAÇÕES "LASER" ARSENETO DE GÁLIO SOBRE O HEMOGRAMA DE CÃES SUBMETIDOS À OSTEOTOMIA*

EFFECTS OF GALLIUM ARSENIDE LASER IRRADIATIONS ON THE
COMPLETE BLOOD CELL COUNT OF DOGS SUBMITTED TO OSTEOTOMY

Beatriz Guilhembertard Kosachenco** Sônia Terezinha dos Anjos Lopes***
Isabela Schimitt**** Sérgio Amaro Guimarães Fialho*****
Rosana Lopes*****

RESUMO

Procurou-se verificar as possíveis alterações no quadro hematológico de doze cães, sem raça definida, com idade de 1 à 7 anos, de ambos os sexos e clinicamente sadios que sofreram osteotomia diafisária da tíbia direita e esquerda acompanhada de terapia "laser" (AsGa) nas regiões operadas do membro esquerdo. As aplicações foram diárias com dosimetria de 5 joules/cm² de forma pontual e em varredura. Foram feitas aplicações de "laser" do 1º ao 10º dia e do 31º ao 40º dia do pós-operatório. As colheitas de sangue para hemograma foram realizadas no pré-operatório e no 1º, 5º, 10º, 31º, 35º e 40º dias do pós-operatório, imediatamente antes da aplicação "laser". Os resultados encontrados não apresentaram alterações significativas, comparativamente com as amostras pré-experimento, que possam ser atribuídas a terapia "laser" AsGa.

Palavras-chave: terapia "laser", hemograma, cães.

SUMMARY

Blood samples were collected from 12 mongrel healthy dogs for laboratory examination. The dogs were previously submitted to osteotomy of the diaphyseal region of the right and left tibia followed by laser therapy (AsGa) on the left hind limbs. The treatments were performed daily with dosages of 5 joules/cm² for 10 consecutive days post surgery (PS) and then from the 31st to the 40th day PS. Blood samples were collected immediately before the laser therapy, and on the days 1st, 5th, 10th, 31st, 35th and 40th day PS. The results obtained demonstrated that gallium arsenid laser did not have a significant effect on the blood cell count.

Key Words: laser therapy, hemogram, dogs.

INTRODUÇÃO

"Laser" arseneto de gálio é um "laser" de baixa potência e produz efeitos terapêuticos quando irradiado em diferentes tecidos. A terapia "laser" tem sido empregada com o objetivo de obter-se ação analgésica, anti-inflamatória, antiedematosa e de estímulo ao tropismo celular em processos patológicos e no pós-operatório de algumas cirurgias (CRUAÑES, 1984).

Estudos feitos por SINGH & VATSALA (1973), SINGH (1981) e SINGH & PERIASAMY (1984) mostraram que as células vermelhas do sangue são sensíveis à exposição de baixos níveis de "laser" HeNe, apresentando mudanças na forma, crenação e aumento no grau de agregação. O aumento da fragilidade das células resulta em hemólise, devido a exposição das células vermelhas do sangue a 400 a 800 joules/cm², durante 15-30 minutos (SINGH & VATSALA, 1979). WILANDER et al (1986) por outro lado não encontraram alterações no conteúdo de hemoglobina no plasma com exposição da amostra à irradiação "laser".

Através de estudos experimentais foram observados os efeitos do "laser" HeNe *in vivo* e *in vitro* sobre a função fagocitária. A aderência e agregação das células fagocitárias ao endotélio vascular pode ser o primeiro passo para outras funções como a diapedese, quimiotaxia, fagocitose e liberação da enzima ATP (BABIOR et al, 1973). Os dados indicam que a irradiação "laser" inibe *in vitro* a quimiotaxia com efeito anti-inflamatório global e facilita o processo de cicatrização. O ATP liberado pelos neutrófilos pode ser responsável *in vivo* pela interação celular e agregação plaquetária com ativação

* Pesquisa apresentada na II Jornada de Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 97119-900 - Santa Maria, RS.

** Médico Veterinário, aluno do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UFSM.

*** Médico Veterinário do Hospital Veterinário da UFSM

**** Médico Veterinário, Mestre no Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UFSM.

***** Médico Veterinário, PhD, Professor Titular do Departamento de Clínica de Pequenos Animais da UFSM.

***** Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da UFSM.

da coagulação (VAN GEMERT & HENNING, 1981, ROTTELEUR et al, 1981).

O leucograma é comumente usado para detectar e monitorar processos inflamatórios. Os neutrófilos respondem rapidamente ao estímulo quimiotático associado com o processo inflamatório (MEYER et al, 1992).

As anemias podem determinar leucocitose neutrofílica por aumento de passagem das células do compartimento marginal de reserva para o compartimento circulatório (BIRGEL et al, 1983; COLES, 1984). Segundo WINTROBE (1944) no pós-operatório a neutrofilia ocorre de 12 até 36h, talvez como resultado da injúria tecidual e liberação de proteínas.

O objetivo deste experimento foi o de avaliar as possíveis alterações do quadro hematológico de cães submetidos a terapia "laser" arseneto de gálio.

MATERIAL E MÉTODOS

Doze cães, sem raça definida, de 1 a 7 anos de idade, clinicamente sadios sofreram osteotomia diafisária da tíbia esquerda. Foram feitas aplicações de "laser" arseneto de gálio sobre a pele da região operada do 1º ao 10º dia pós-operatório (PO) e do 31º ao 40º dias PO. A dosimetria utilizada foi de 5 joules/cm² de forma pontual e em varredura. O tempo de exposição na forma pontual foi de 25 segundos em cada ponto num total de 5 pontos e a irradiação para varredura foi de 1 minuto.

Foram colhidos 2,5ml de sangue com Na₂EDTA^a para realização do hemograma. As amostras foram obtidas no pré-operatório (três amostras em dias consecutivos) e feita a média para ser usada como valor de referência de cada animal. Também durante o PO nos dias 1º, 5º, 10º, 31º, 35º e 40º; sempre antes da aplicação do "laser". As contagens de leucócitos e eritrócitos foram feitas no aparelho eletrônico Coulter Counter^b modelo DN Vet e a dosagem de hemoglobina no hemoglobinômetro do mesmo aparelho. Os esfregaços em lâminas para a contagem diferencial de leucócitos foram coradas pelo método Panótico rápido^c.

RESULTADOS

A Figura 1 mostra as médias obtidas e os desvios padrões de leucócitos. Observou-se um aumento na média de leucócitos (leucocitose) no 1º dia do pós-operatório. Nas amostras seguintes as médias mantiveram-se dentro dos valores normais. As médias e os desvios padrões dos eritrócitos, hemoglobina e hematócrito estão representados nas Figuras 2, 3 e 4 respectivamente. Na Tabela 1 estão expressos os valores obti-

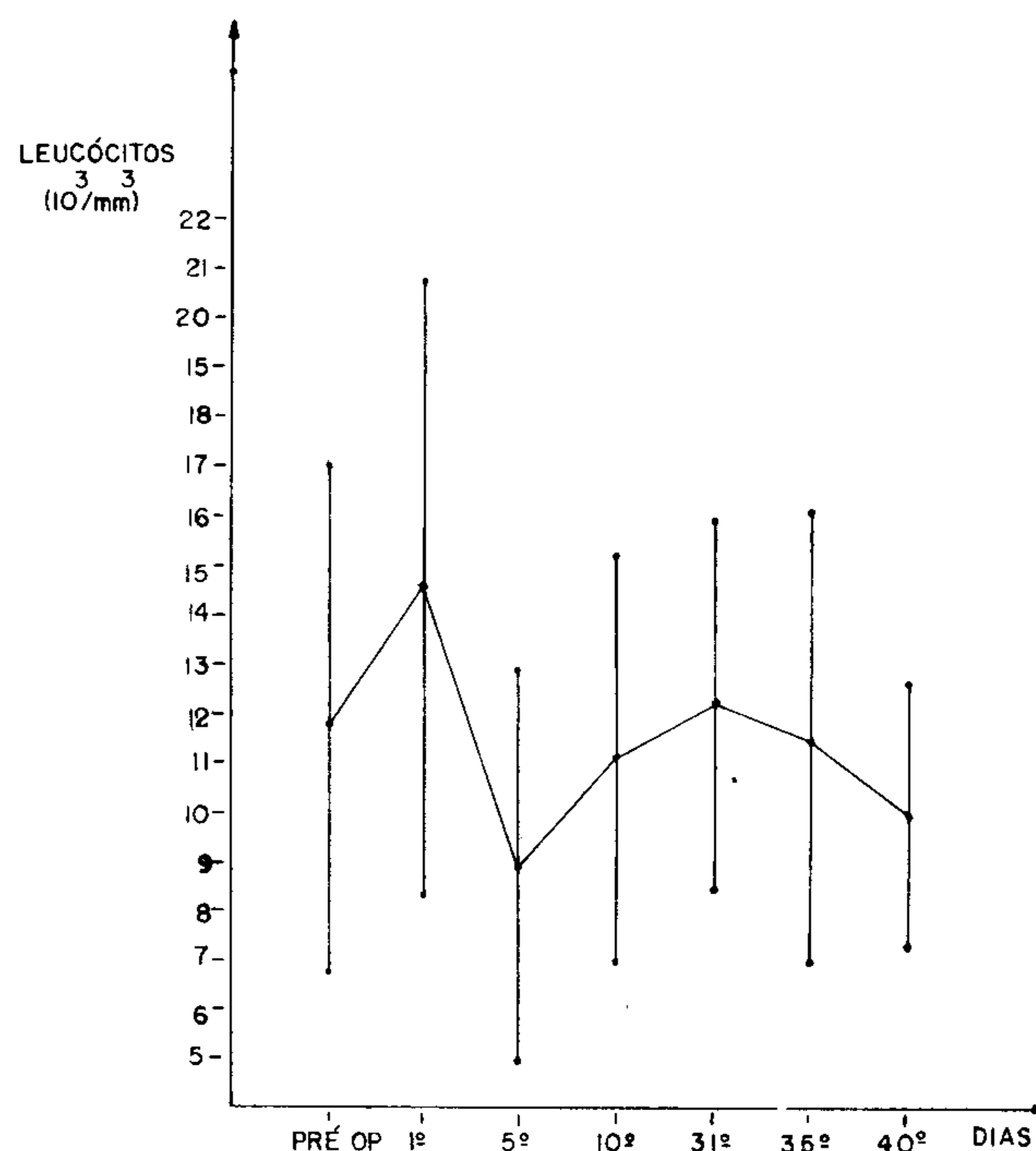


Figura 1 - Valores médios e desvio padrão de leucócitos/mm³ de sangue em 12 cães submetidos a osteotomia e tratamento com "laser".

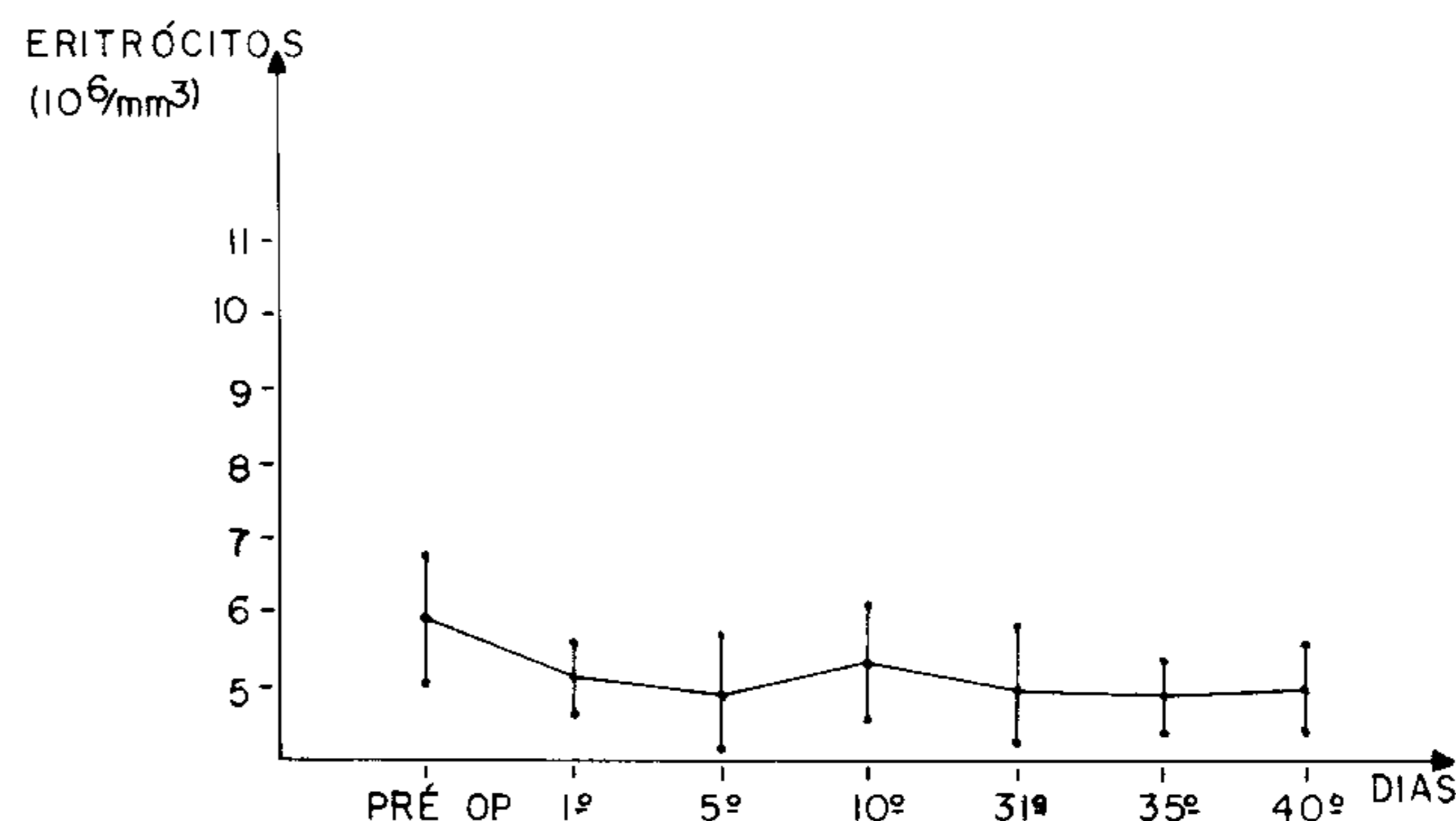


Figura 2 - Valores médios e desvio padrão do número de eritrócitos (milhões/mm³) em 12 cães submetidos a osteotomia e tratamento com "laser".

dos na contagem total e diferencial dos leucócitos, do número de eritrócitos, hemoglobina e hematócrito.

DISCUSSÃO

A leucocitose com neutrofilia encontrada no 1º dia do pós-operatório, em relação ao pré-experimento, observados na Tabela 1, provavelmente estejam relacio-

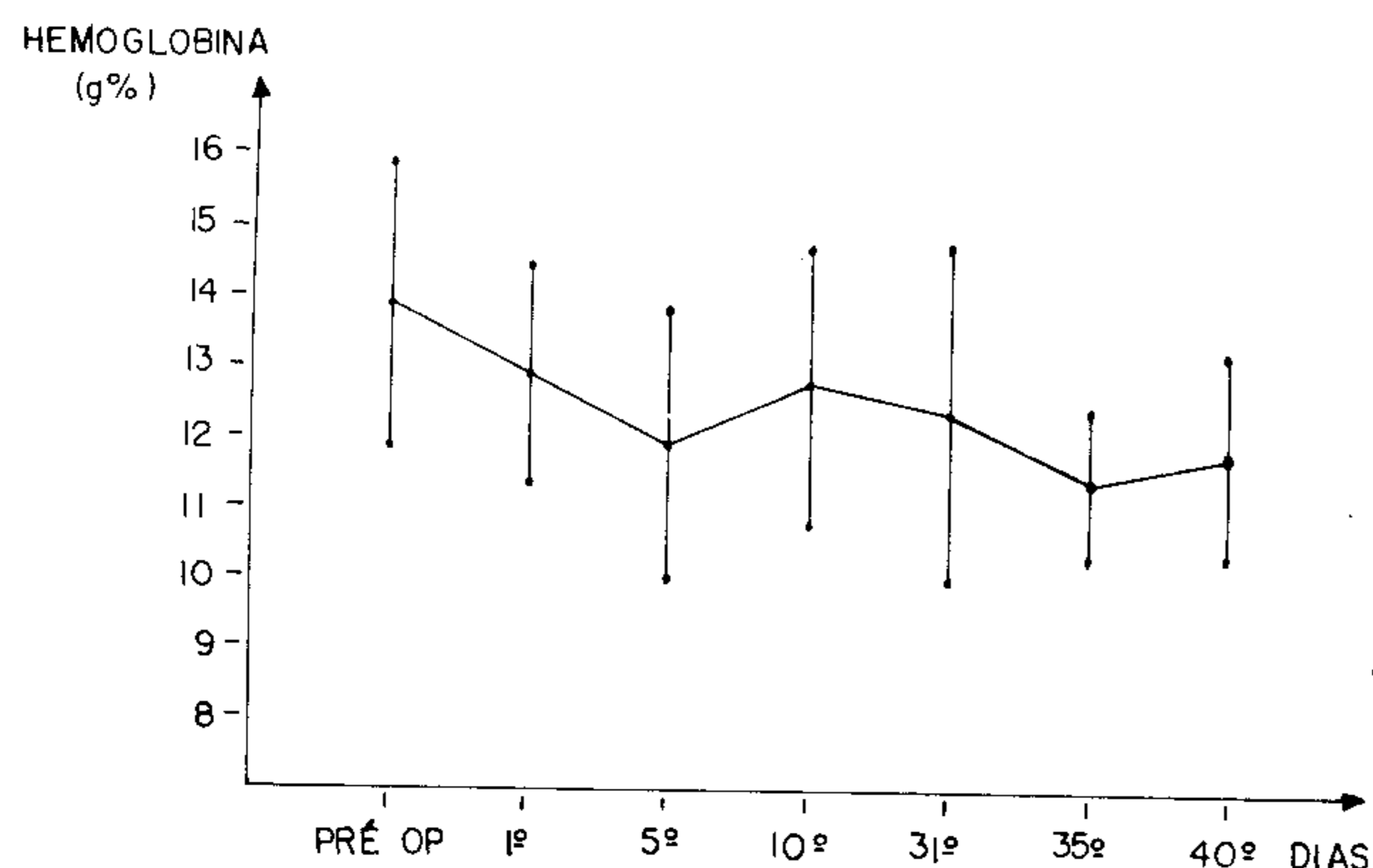


Figura 3 - Valores médios e desvio padrão de hemoglobina (g/dl) de 12 cães submetidos a osteotomia e tratamento com "laser."

nadas com a perda aguda de sangue ocorrida durante o ato cirúrgico (BIRGEL, et al, 1983; COLES, 1984) e também pode ter ocorrido como consequência à injúria tecidual. Segundo WINTROBE (1944) a neutrofilia ocorre de 12 a 36h após a cirurgia. No 31º e 35º dia PO um animal que desenvolveu broncopneumonia apresentou um aumento no número de bastonetes, caracterizado por desvio para a esquerda. Nas demais amostras os valores médios obtidos para bastonetes encontraram-se dentro dos parâmetros normais citados por SCHALM (1975). A ausência da resposta inflamatória no leucograma descrito por MEYER (1992), pode estar associada a aderência e a agregação das células leucocitárias ao endotélio vascular em função dos efeitos das irradiações "laser" na função fagocitária. Os mesmos achados foram encontrados por BABIOR et al (1973). É possível também que tenha ocorrido um efeito anti-inflamatório global devido a terapia "laser" que facilita o processo de cicatrização conforme já fora citado por VAN GEMERT & HENNING (1981) e ROTTELEUR et al (1981).

Os números de eosinófilos no 40º dia (Tabela 1) estão um pouco acima dos parâmetros normais citados por SCHALM (1975) e MEYER et al (1992). Prova-

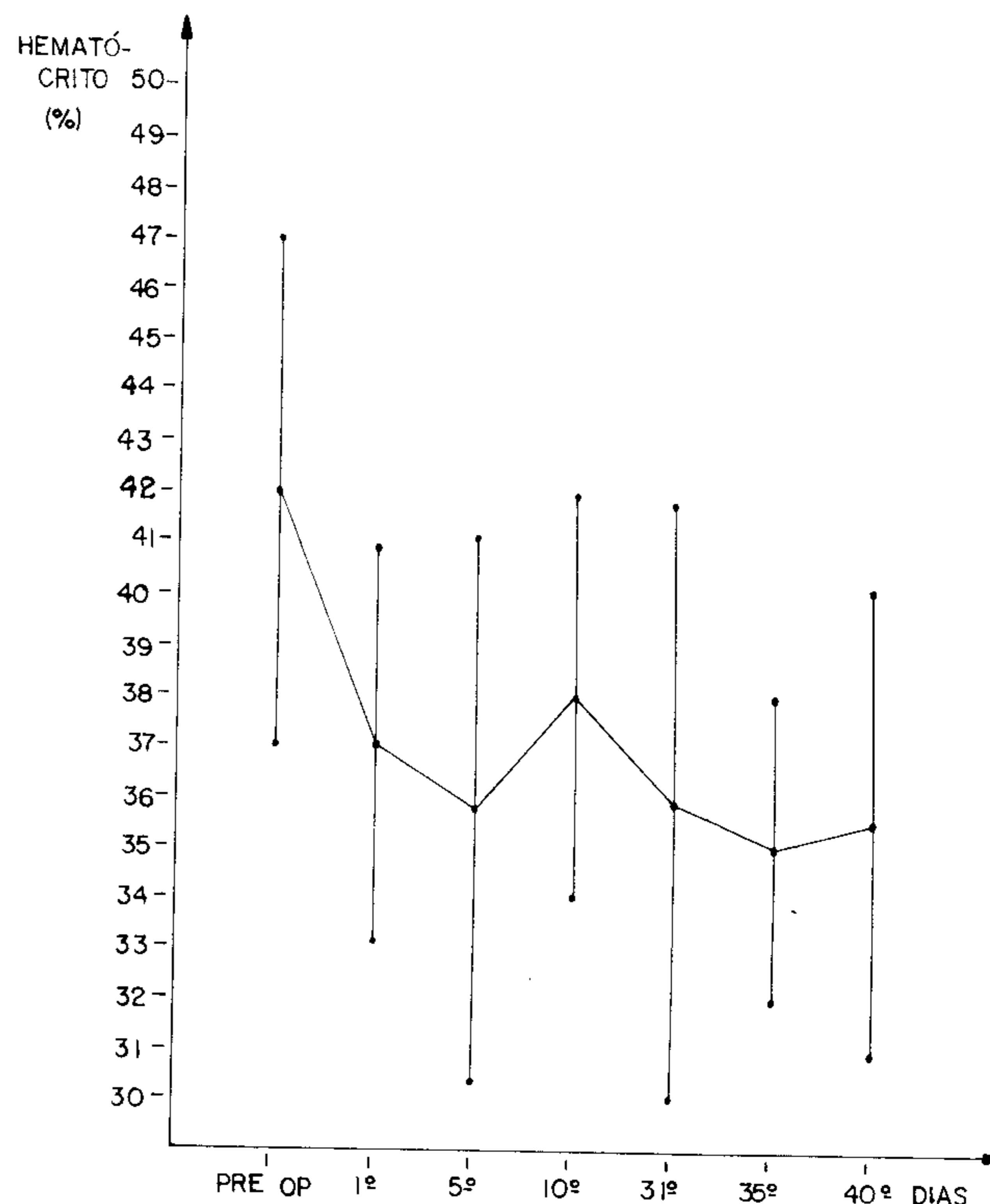


Figura 4 - Valores médios e desvio padrão de hematócrito (%) de 12 cães submetidos a osteotomia e tratamento com "laser."

velmente essa eosinofilia esteja relacionada com a presença de *Ancylostoma*, observados pela pesquisa de ovos nas fezes de alguns animais no final do experimento.

Os valores de hematócritos acompanhados de hemoglobina e número de eritrócitos diminuíram em relação ao pré-experimento, embora a hemoglobina e o hematócrito no 1º e 10º dia PO tenham permanecido dentro dos parâmetros normais citados por SCHALM (1975) e MEYER et al (1992). Essa diminuição provavel-

TABELA 1 - Valores médios e desvio padrão de leucócitos/mm³, eosinófilos/mm³, bastonetes/mm³, neutrófilos segmentados/mm³, monócitos/mm³, linfócitos/mm³, eritrócitos (milhões/mm³), hemoglobina (g/d) e hematócrito (%) de 12 cães submetidos a osteotomia e tratamento com laser.

VARIÁVEIS/DIAS	PRÉ-EXPERIM.	1º	5º	10º	31º	35º	40º
LEUCÓCITOS/mm ³	11.875(±5,1)	14.554(±6,2)	8.900(±3,9)	11.125(±4,1)	12.200(±3,7)	11.550(±4,6)	9.875(±2,6)
EOSINÓFILOS/mm ³	1.478(±1,2)	601(±497)	878(±462)	802(±507)	1.424(±871)	1.456(±1,0)	1.613(±1,1)
BASTONETES/mm ³	156(±185)	177(±113)	312(±0)	161(±137)	344(±272)	716(±0)	174(±175)
SEGMENTADOS/mm ³	7,269(±4,2)	11.217(±6,5)	5.450(±2,7)	8.012(±3,7)	7.992(±3,7)	7.907(±4,5)	5.916(±1,8)
MONÓCITOS/mm ³	493(±311)	799(±105)	484(±458)	349(±341)	548(±319)	494(±431)	281(±254)
LINFÓCITOS	2.568(±1,6)	2.017(±706)	2.141(±1,2)	1.962(±924)	2.275(±575)	1.714(±886)	2.070(±627)
ERITRÓCITOS (milhões/mm ³)	5.9(±0,8)	5.1(±0,54)	4.9(±0,8)	5.3(±0,8)	5.0(±0,8)	4.9(±0,5)	5.0(±0,6)
HEMOGLOBINA(g/dl)	13.85(±1,99)	12,09(±1,57)	11.85(±1,95)	12.73(±1,99)	12.36(±2,3)	11.35(±1,05)	11.75(±1,4)
HEMATÓCRITO (%)	42(±7,5)	37(±3,9)	35(±5,4)	38(±4,9)	35(±5,9)	35(±3,8)	35(±2,6)

mente esteja relacionada com a perda de sangue durante o ato cirúrgico (MEYER et al, 1992). No entanto, WILANDER et al (1986) não encontraram alterações no conteúdo de hemoglobina no plasma com exposição da amostra à irradiação "laser".

Não foram observadas mudanças na forma, cretação, agregação dos eritrócitos e hemólise, o que contraria os achados de SINGH & PERIASAMY (1984). Isso provavelmente deva-se ao tempo de exposição e quantidade de irradiação usada pelos referidos autores ser superior a do presente experimento.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os valores hematológicos dos cães não apresentaram alterações significativas, após a irradiação do "laser" arseneto de gálio com 5 joules/cm².

FONTES DE AQUISIÇÃO

- a - EDTA - Labtest, Av. Izabel Bueno, 948, Belo Horizonte-MG.
- b - PANÓTICO - Laborclin Produtos Laboratoriais Ltda, Rua Cassiano Ricardo, 455. Pinhais, Piraquara-PR.
- c - COULTER COUNTER - Coulter Eletronics Ltda. Rio de Janeiro-RJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BABIOR, O.M., KIPNESS, R.S., CURNUTE, J.I. Biological defence mechanisms; The production by leukocytes of superoxide, a potential bactericidal J Clin Invest, v. 52, p. 741-747, 1973.
- BIRGEL, E.H., LARSSON, M.H.M.A., HAGIWARA, M.K. et al *Patologia clínica veterinária* 2. ed, São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1983. 260 p.
- COLES, E.H. *Patologia clínica veterinária*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1984, 566 p.
- CRUAÑES, J.C. *La terapia laser hoy*. Barcelona: Centro de Documentacion Laser de Meditec, 1984. 164 p.
- MEYER, D.J., COLES, E.H., RICH, L.J. *Veterinary laboratory medicine*. Philadelphia: Saunders, 1992. 350 p.
- ROTTELEUR, G., PIETTE, F., BRUNETAUD, J.M. et al. Loes laser in dermatologie; effects biologiques, medications therapeutiques. *Ann Derm Venereol*, v. 108, p. 343-351, 1981.
- SCHALM, O.W., JAIN, N.C., CARROL, E.J. *Veterinary hematology*. 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1975, 807 p.
- SINGH, M., VATSALA, T.M. He-Ne laser induced changes in erythrocytes. *Curr Sci*, v. 49, p. 720-722, 1979.
- SINGH, M. Helium-neon laser screening of human body. *Med & Biol Eng & Comput*, v. 19, p. 175-179, 1981.
- SINGH, M., PERIASAMY, A. Determination of safe exposure levels of He/Ne laser light to the human body by means of erythrocyte irradiation studies. *Med & Biol Eng & Comput*, v. 22, p. 147-150, 1984.
- VAN GEMERT, M.J.C., HENNING, J.P.H. A model approach to laser coagulation of dermal vascular lesions. *Arch Dermatol Res*, v. 270, p. 429-435, 1981.
- WILANDER, L, RUNDQUIST, I, OBERG, P.A. et al. Laser He/Ne light exposure of red blood cells. *Med & Biol Eng & Comput*. v. 24, p. 558-560, 1986.
- WINTROBE, M.M. *Clinical hematology*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1944. 703 p.