

Uso do laser arseneto de gálio (904nm) após excisão artroplástica da cabeça do fêmur em cães¹

Julia Maria Matera²
 Angélica Cecília Tatarunas³
 Sandra Maria Oliveira⁴

Matera JM, Tatarunas AC, Oliveira SM. Uso do laser arseneto de gálio (904nm) após excisão artroplástica da cabeça do fêmur em cães. *Acta Cir Bras* [serial online] 2003 Mar-Abr;18(2). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/acb>.

RESUMO – Objetivo: Avaliar a ação do laser diodo Arseneto de Gálio na evolução pós-operatória de cães submetidos à excisão artroplástica da cabeça e colo do fêmur. **Métodos:** Treze cães portadores de Legg-Calvé-Perthes Disease ou Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur (NACF) foram divididos em dois grupos: (I) sete cães que não foram irradiados – grupo controle; (II) seis cães irradiados uma vez ao dia durante cinco dias consecutivos com o laser Arseneto de Gálio (904nm), densidade de energia 4J/cm² e tempo de exposição automaticamente ajustado pelo aparelho. Para a avaliação da evolução pós-operatória preencheu-se protocolo com graduação da dor de apoio do membro operado. Utilizou-se teste estatístico não paramétrico U de Mann-Whitney para análise dos resultados. **Resultados:** O grupo I iniciou o apoio do membro com uma média de 12 dias de pós-operatório e o grupo II com uma média de quatro dias de pós-operatório, sendo estatisticamente significativa ($p=0.0012$). **Conclusão:** A irradiação com o laser de baixa potência Arseneto de Gálio (904nm) na dose 4J/cm², periarticular, promoveu rápido retorno da função do membro em cães após a excisão artroplástica da cabeça do fêmur, otimizando a recuperação pós-operatória.

DESCRIPTORIOS - Laser de baixa potência. Excisão artroplástica. Cães.

Introdução

A utilização do laser de baixa potência, a fim de reduzir a dor e favorecer a cicatrização, tanto no homem como nos animais, iniciou-se no final da década de 1960. Desde então, o estudo da ação de sua irradiação na função biológica vem crescendo e algumas dúvidas sendo esclarecidas. Atualmente, estes aparelhos são utilizados para tratar afecções músculo esqueléticas, dor e inflamação em vários países¹.

Estudos realizados com o laser de baixa potência para o tratamento da dor têm mostrado resultados

positivos^{2,3}. A terapia laser é efetiva na dor inflamatória e não inflamatória^{4,5}. A irradiação laser estimula as mitocôndrias celulares, promovendo um aumento na produção de ATP intracelular; favorece a produção de ácido araquidônico e a transformação de prostaglandina em prostaciclina, justificando sua ação antiedematosa e antiinflamatória⁶; promove aumento da endorfina circulante (beta endorfina) proporcionando o efeito analgésico na dor não inflamatória^{7,8}.

Vários pesquisadores têm realizado estudos experimentais e clínicos com os lasers de baixa potência, porém a literatura é confusa quanto aos tipos de lasers

1. Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP).
2. Professora Titular do Departamento de Cirurgia da FMVZ / USP.
3. Doutoranda do Curso de Pós-Graduação de Cirurgia – FMVZ / USP.
4. Mestre em Cirurgia pela FMVZ / USP.

e doses mais efetivas para as várias espécies animais e diferentes afecções^{9,10}.

No homem, o raio laser pode penetrar em um tecido cerca de 0,5 a 2,5cm, sendo que os comprimentos de onda maiores atingem maior profundidade¹. O laser diodo tem maior penetração do que o laser de Hélio Neônio¹¹.

Alguns estudos sugerem que os lasers infravermelhos com comprimento de onda de 820 a 904nm, como o Arseneto de Gálio e o Arseneto de Gálio e Alumínio podem ser mais eficazes para a analgesia, e o laser de Hélio Neônio o é para a cicatrização de feridas cutâneas¹².

As doses estabelecidas para os vários tratamentos têm permanecido entre 1 a 4J/cm²^{13,14}; porém é atribuída até 5J/cm²⁸.

Tem-se sugerido a utilização da laserterapia a fim de aliviar a dor em pacientes com artrite reumatóide, nevralgias, tendinopatias, artrose, dor facial e pós-operatória^{3,6}. Também é empregado como adjuvante da cicatrização em úlceras e feridas cirúrgicas^{13,14,15,16}.

Légg-Calve-Perthes Disease ou NACF é considerada uma necrose avascular da epífise femoral proximal que determina deformação da superfície articular^{17,18}. Apesar das inúmeras investigações clínicas, radiológicas e morfológicas a etiopatogenia permanece obscura^{18,19}. A lesão geralmente é unilateral e, diferente do homem, não há predominância sexual^{17,18}.

O tratamento compreende a excisão artroplástica da cabeça femoral a fim de aliviar a dor e eliminar a claudicação induzindo a uma pseudoartrose funcional. No pós-operatório o paciente deve ser encorajado a utilizar o membro acometido o mais breve possível¹⁷. Variações na técnica têm sido estudadas a fim de avaliar a evolução pós-operatória com o intuito de obter apoio precoce do membro^{20,21,22}.

O objetivo da pesquisa visa avaliar a ação do laser diodo Arseneto de Gálio (904nm) na evolução pós-operatória de cães submetidos à excisão artroplástica da cabeça femoral.

Métodos

O estudo foi realizado em 13 animais da espécie canina que foram atendidos no Serviço de Cirurgia do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e que caracterizavam serem portadores de Legg-Calve-Perthes Disease.

Após anamnese, os animais foram submetidos a exame clínico e posteriormente encaminhados para

exame radiográfico das articulações coxofemorais. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo I, constituído por sete cães que não foram irradiados (controle) e grupo II, composto por seis cães, os quais foram irradiados uma vez ao dia durante cinco dias consecutivos com o laser semicondutor diodo Arseneto de Gálio (GaAs)^a, pulsátil, comprimento de onda 904nm, potência instantânea 27W, tempo de exposição automaticamente ajustado pelo aparelho e densidade de energia 4J/cm². A primeira aplicação foi realizada no pós-operatório imediato. A energia foi depositada encostando-se o transdutor diretamente sobre a pele, de forma pontuada, periarticular, em seis pontos. Removeu-se qualquer curativo durante as aplicações do laser. Durante as irradiações fez-se uso de óculos de proteção, adequável ao comprimento de onda do laser utilizado.

A avaliação da evolução pós-operatória foi diária nos cinco primeiros dias e posteriormente no 10^o, 15^o e 30^o de pós-operatório preenchendo-se escala de graduação da dor e do apoio do membro operado (Protocolo).

PROTÓCOLO: Avaliação da utilização do membro no pós-operatório dos cães portadores Legg-Calve-Perthes Disease e submetidos a excisão artroplástica da cabeça femoral.

- (1) Impotência funcional – estação/movimento
- (2) Impotência funcional intermitente com apoio do membro – estação/movimento
- (3) Claudicação movimento
- (4) Claudicação intermitente movimento
- (5) Apoio do membro intermitente – estação
- (6) Apoio do membro – estação

Todos os animais foram submetidos a ressecção da cabeça e colo do fêmur, sendo que a via de acesso utilizada foi a de Imaguti (1981). Para o procedimento cirúrgico utilizou-se como pré-anestésico acepromazina (1mg/kg/IM) e meperidina (2mg/kg/IM) associadas na mesma seringa; a indução foi realizada com quetamina (3mg/kg/IV) associada ao midazolam (0,5mg/kg/IV); e a manutenção com halotano em circuito semi fechado com intubação orotraqueal.

No pós-operatório utilizou-se antibioticoterapia profilática (Ampicilina 22mg/kg a cada oito horas durante sete dias). Não foi solicitada restrição de espaço e/ou atividade, preconizando-se inclusive o uso do membro durante a fase pós-operatória.

Empregou-se o teste estatístico não paramétrico U de Mann-Whitney para análise comparativa dos resultados do grupo controle e do grupo irradiado, com nível de significância de 5% (p<0,05).

Resultados

Os animais foram de diferentes raças, com idade variando entre 7 a 12 meses de idade (Tabela 1). Entre

os animais estudados, 58,3% apresentaram comprometimento da cabeça femoral esquerda; 30,7% da direita e 15,4% de ambas. Quanto ao sexo, 69,3% foram machos.

TABELA 1 – Cães submetidos a excisão artroplástica da cabeça femoral. São Paulo, 2000.

Animal nº	Raça	Sexo	Idade (meses)	Membro afetado	Laser terapia	Início de apoio do membro (dias p.o.)
1	Poodle miniatura	Macho	12	E	Não irradiado	15
2	Fox Paulistinha	Macho	10	E, D	Não irradiado	10
3	Pinsher Miniatura	Macho	9	D	Não irradiado	10
4	Poodle	Macho	7	D	Não irradiado	10
5	Fox Paulistinha	Macho	11	D	Não irradiado	10
6	Poodle miniatura	Fêmea	8	D	Não irradiado	15
7	Poodle miniatura	Fêmea	12	E	Não irradiado	15
8	Poodle miniatura	Macho	11	E	Irradiado	3
9	Poodle miniatura	Fêmea	10	E	Irradiado	3
10	Yorkshire Terrier	Macho	11	E	Irradiado	3
11	Lhasa Apso	Macho	8	E	Irradiado	5
12	Yorkshire Terrier	Fêmea	11	E	Irradiado	2
13	Pastor de Shetland	Macho	8	E, D	irradiado	2

D: Direito; E: Esquerdo.

A via de acesso de Iamaguti (1981) foi de simples execução.

A irradiação com o laser da região acometida foi de fácil execução e os animais mostraram-se tranquilos durante as aplicações do laser, não sendo necessário contenção física ou química.

O grupo I iniciou o apoio do membro com uma média de 12 dias de pós-operatório e o grupo II com uma média de quatro dias; o apoio pleno do membro foi ao 30º dia de pós-operatório para o grupo II e ao 40º dia para o grupo I.

Todos os animais, independentes do grupo, obtiveram evolução favorável da cicatrização cutânea com remoção dos pontos ao 7º dia de pós-operatório, e ausência de complicações durante o ato operatório ou dele decorrente durante todo o período de observação.

O teste U de Mann-Whitney mostrou diferença estatisticamente significativa, $p=0.0012$.

Discussão

Nos 13 cães que foram incluídos neste estudo, observamos através de exame radiográfico, alterações

compatíveis com as descritas literatura¹⁹, sendo indicado para todos o tratamento cirúrgico, devido à perda de conformação da cabeça do fêmur e presença de dor.

As raças descritas por Lee¹⁹, Warren e Dingwall⁷, Robinson¹⁸ também foram observadas por nós, com exceção da raça Fox Paulistinha que é encontrada principalmente em nosso país.

A idade média apresentada pelos animais foi de 10 meses, estando de acordo com a descrita por Lee¹⁹ e Warren e Dingwall⁷.

Com relação ao sexo, em nosso estudo observamos que dos 13 cães, 31% eram fêmeas e 69% machos, segundo a literatura consultada não existe predominância com relação ao sexo, diferente da espécie humana, em que a proporção é de quatro homens para uma mulher^{17,18}.

O tratamento cirúrgico é o mais indicado para o alívio da dor e eliminação da claudicação, pois induz a pseudoartrose funcional^{17,18}; dados estes também observados neste estudo, os pacientes se apresentaram mais dóceis após o tratamento cirúrgico e com ausência de claudicação, provavelmente pela ausência de dor.

Como descrito por Kolari¹¹, a realização da radiação com o laser diodo Arseneto de Gálio se mostrou simples e segura e o aparelho pequeno é de fácil aplicação. Os animais permitiram a aplicação do laser sem a necessidade de anestesia.

O comprimento de onda^{1,11,12} e dose utilizadas^{8,13,14}, bem como o número de aplicações, se mostraram eficientes para a espécie e finalidade estudadas.

Este estudo sugere que a irradiação periarticular dos tecidos com laser de baixa potência Arseneto de Gálio (904 nm) promove o uso rápido e o retorno da função do membro de cães após excisão artroplástica da cabeça e colo do fêmur, devido à ação analgésica e antiinflamatória do laser sobre os tecidos, como sugerido por Hashimoto⁶, Petrachi e Matzuzzi⁷, Cools⁸, Kamikawa⁴, Honmura⁵.

Posto a existência de grande diversidade de dados na literatura quanto a doses, tipos de lasers e espécie animal irradiada, torna-se difícil a interpretação da correlação das informações existentes. Porém, como descrito por Basford^{9,10}, Tatarunas¹⁶ e Matera¹⁵ acreditamos que o laser de baixa potencia tem um futuro promissor, necessitando-se estudos detalhados a fim de determinar comprimento de onda, tempo de irradiação, número de aplicação e dosimetria específicos com a espécie animal e afecção.

Conclusão

A irradiação com o laser de baixa potência Arseneto de Gálio (904nm) na dose 4J/cm², periarticular, promoveu rápido retorno da função do membro em cães após a excisão artroplástica da cabeça do fêmur, otimizando a recuperação pós-operatória.

Referências

1. Ramey DW, Basford JR. Laser therapy in horses. *Comp Cont Educ* 2000; 22:263-71.
2. Ho V, Bradley PF. Thermographic evaluation of response to laser acupuncture. *Proceedings of the I.L.S.D. Third International Congress on Laser in Dentistry*. Salt Lake City, Utah, 163-4, 1992.
3. Snyder-Mackler L, Barry AJ, Perkins AI, Soucek MD. Effects of Helium-Neon laser irradiation on skin resistance and pain in patients with trigger points in the neck or back. *Phys Ther* 1989; 69:336-41.
4. Kamikawa, K. Studies on low power laser therapy of pain. *Laser Dentistry* 1989; 12:29-38.
5. Honmura A, Yanase M, Obata J, Haruki E. Therapeutic effect of GaAlAs diode laser irradiation on experimentally induced inflammation in rats. *Lasers Surg Med* 1992; 12:441-9.
6. Hashimoto K. Clinical application of various lasers in oral surgery. *Proceedings of the I.L.S.D. Third International Congress on Laser Dentistry*. Salt Lake City, Utah, 63-70, 1989.
7. Petrachi F, Matzuzzi G. Applicazione Del laser "freddo" (I.R. a semiconduttori) come analgico ed antiflogistico nelle patologie osteo-articolari e muscolo-tendinee. *Clin Terap* 1990;133:219-22.
8. Cools J. La terapia laser hoy. Barcelona: Centro Documentación Láser de Meditec; 1984.
9. Basford JR. Low-energy laser treatment of pain and wounds: hype, hope or hokum? *Mayo Clin Proc* 1986; 61:671-5.
10. Basford JR. Low-energy laser therapy: controversies and new research findings. *Lasers Surg Med* 1989; 9:1-5.
11. Kolari PJ. Penetration of unfocused laser light into the skin. *Arch Derm Res* 1985; 277:342-4.
12. Braverman JR, McCarthy RJ, Ivankovich AD, Forde DE, Overfield M, Bapna M. Effect of Helium-Neon and infrared laser irradiation on wound healing in rabbits. *Lasers Surg Med* 1989; 9; 50-8.
13. Mester E, Ludány G, Frenyo V, Sellyei M, Szende B, Gyenes G, Ihász M, Kiss AF, Döklen A, Tota GF. Experimental and clinical observations with laser. *Panminerva Med* 1971; 13:538-43.
14. Basford JR. Low intensity laser therapy: still not an established clinical tool. *Lasers Surg Med* 1995; 16:331-42.
15. Matera JM, Dagli MLZ, Pereira DB. Contribuição para o estudo dos efeitos da radiação soft laser (diodo) sobre o processo de cicatrização cutânea em felinos. *Braz J Vet Res Anim Sci* 1994; 31:43-8.
16. Tatarunas AT, Matera JM, Dagli MLZ. Estudo clínico e anatomopatológico da cicatrização cutânea no gato doméstico: utilização do laser de baixa potência GaAs (904nm). *Acta Cir Bras* 1998;13:86-93.
17. Warren DV, Dingwall JS. Legg-Calvé-Perthes Disease in the dog: a review. *Can Vet J* 1972; 13:135-7.
18. Robinson R. Legg-Calvé-Perthes Disease in dog: genetic aetiology. *J Small Anim Pract* 1992; 33:275-6.
19. Lee R. A study of the radiographic and histological changes occurring in Legg-Calvé-Perthes disease (LCP) in the dog. *J Small Anim Pract* 1970; 11:621-38.
20. Matera JM, Tatarunas AC, Oliveira SM. Comparação de três vias de acesso à articulação coxofemoral para excisão da cabeça e colo do fêmur de cães. *Vet Noticias* 1988; 4:43-7.
21. Prostredny JM, Toombs JP, VanSickle DC. Effect of two muscle sling techniques on early morbidity after femoral head and neck excision in dogs. *Vet Surg* 1991; 20:298-05.
22. Montgomery RD, Milton JL, Horne RD, Coble RH, Williams JC. A retrospective comparison of three techniques for femoral head and neck excision in dogs. *Vet Surg* 1987; 16:423-6.
23. Iamaguti P. Aspectos da articulação coxofemoral após a excisão artroplástica da cabeça do fêmur em cães [Tese - Doutorado]. UNESP - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia do Campus de Botucatu; 1981.

Matera JM, Tatarunas AT, Oliveira SM. Use of low-power gallium arsenide laser (904nm) after arthroplasty excision of the femoral head in dogs. Acta Cir Bras [serial online] 2003 Mar-Apr;18(2). Available from URL: <http://www.scielo.br/acb>.

ABSTRACT – Purpose: Evaluate the action of the Gallium Arsenide semiconductor laser in the post-operative evolution in dogs after the femoral head and neck artroplastic excision. **Methods:** Thirteen dogs bearing Legg-Calvé-Perthes Disease were divided into two groups: (I) 7 non-irradiated dogs – control group; (II) 6 dogs irradiated once a day for 5 consecutive days with the Galium Arsenide laser (904nm), energy density 4J/cm² and exposition time automatically adjusted by the device. In order to evaluate the post-operative evolution it was needed to fill a report stating the degree of the pain as well as the weight bearing of the affected limb. A U non-parametric statistics test of Mann-Whitney was used to perform the results analysis. **Results:** Group I started the weight-bearing limb by means of an average of 12 post-operative days; group II started it by 4 post-operative days. The U non-parametric statistics test of Mann-Whitney was statistically significant between groups (p=0.0012). **Conclusion:** The approach suggests that the irradiation of the periarticular tissues using the low power Galium Arsenide laser provides a faster weight-bearing limb recovery in dogs after the femoral head and neck artroplastic excision.

KEY WORDS - Low power laser. Excision arthroplasty. Dogs.

Conflito de interesse: nenhum
Fonte de financiamento: nenhuma

Correspondência:

Julia Maria Matera
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP
Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87
Cidade Universitária “Armando Salles de Oliveira”
05508/900 São Paulo - SP
materave@usp.br

Data do recebimento: 04/01/2003
Data da revisão: 19/01/2003
Data da aprovação: 28/01/2003