

O uso do diclofenaco sódico e o laser de baixa intensidade após a cirurgia de terceiros molares

The Use of Diclofenac Sodium and the Low-Intensity Laser After Third Molar Surgery

Anderson Pedroso Prock^I
João Carlos Birnfeld Wagner^{II}
Eduardo Luís Gerhardt^{III}
Maurício Roth Volkweis^{IV}

Recebido em 28/08/2008

Aprovado em 13/11/2008

RESUMO

Dor, edema e trismo são muito comuns no pós-operatório da cirurgia de terceiros molares inferiores, afetando a qualidade de vida dos pacientes. O laser de baixa intensidade e os anti-inflamatórios não-esteroidais têm demonstrado bons resultados no controle dessa morbidade. O objetivo deste trabalho é o de comparar a efetividade do laser de baixa intensidade com o diclofenaco de sódio e o placebo no controle da dor, do edema e do trismo no pós-operatório da cirurgia dos terceiros molares inferiores. Trinta e seis pacientes foram divididos em 3 grupos, recebendo diclofenaco de sódio, laser de baixa intensidade (100 mW, 808 nm, 4 J) ou placebo. Os resultados demonstraram que o diclofenaco de sódio apresentou melhor resolução do edema, enquanto os pacientes do grupo laser apresentaram menor trismo e usaram menos analgésicos opioides, porém esses resultados não foram estatisticamente significantes. Os parâmetros utilizados nesta pesquisa não indicam o laser como principal agente contra a inflamação gerada após a cirurgia de terceiros molares inferiores.

Descritores: Terceiro Molar/cirurgia. Diclofenaco/uso terapêutico. Terapia a Laser de Baixa Intensidade.

ABSTRACT

Postoperative pain, edema and trismus, common symptoms after extraction of mandibular third molars, may affect the quality of life of patients. The low-level laser and nonsteroidal anti-inflammatory drugs have been used successfully to control these symptoms. This study compared the effectiveness of the low-level laser, diclofenac sodium and placebo in the control of pain, edema and trismus after extraction of mandibular third molars. Thirty-six patients were divided into three groups, who received either diclofenac sodium, the low-level laser (100 mW, 808 nm, 4 J), or placebo. The results showed that the best resolution of the edema was in the diclofenac sodium group. Patients in the low-level laser group had less trismus and used fewer opioids, but the differences were not statistically significant. These findings do not support the use of a laser as the main agent against inflammation after extraction of mandibular third molars.

Keywords: Third, Molar/surgery. Diclofenac/therapeutic use. Laser Therapy, Low-Level.

INTRODUÇÃO

A cirurgia dos terceiros molares inferiores é um dos procedimentos mais comuns na Cirurgia Buco-Maxilo-Facial^{1,2}. Dor, edema e trismo são as principais causas do desconforto pós-operatório³⁻⁶,

afetando a qualidade de vida dos pacientes^{4,6-8}.

O desconforto pós-operatório é causado por um processo inflamatório desencadeado pelo trauma cirúrgico. O organismo responde ao trauma através de fenômenos vasculares e celulares organizados por uma série de mediadores químicos no intuito de

^IGraduado em Odontologia pela PUCRS e aluno do curso de especialização em cirurgia Buco-Maxilo-Facial do Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.

^{II}Doutor em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela UNESP e cirurgião Buco-Maxilo-Facial do Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.

^{III}Mestre em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela ULBRA e cirurgião Buco-Maxilo-Facial do Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.

^{IV}Doutor em Estomatologia pela PUCRS e cirurgião Buco-Maxilo-Facial do Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.

cicatrizar o tecido danificado. O pico de dor após a cirurgia de terceiros molares ocorre em 3-5 horas⁹, enquanto o edema alcança sua expressão máxima em 24-48 horas de pós-operatório¹⁰.

Várias terapias têm sido descritas para o controle da morbidade pós-operatória da cirurgia dentoalveolar. O uso de anti-inflamatórios não-esteroidais (AINEs)¹¹⁻¹³, anti-inflamatórios esteroidais^{4,5,14}, laser de baixa intensidade^{3,15-18} e drenos intrabucais^{19,20} têm obtido bons resultados na cirurgia dos terceiros molares inferiores.

Os anti-inflamatórios não-esteroidais (AINEs) são muito usados no controle da dor pós-operatória na prática médica e odontológica^{4,21}. Essa classe farmacológica age na ciclooxigenase, inibindo a síntese de prostaglandinas, reduzindo, assim, o desconforto da inflamação.

Um dos principais AINEs utilizados na cirurgia bucal é o diclofenaco de sódio. Esse fármaco é um derivado do ácido heteroarilacético e possui efeito analgésico, antipirético e anti-inflamatório. As concentrações plasmáticas máximas são atingidas em 2-3 horas e os distúrbios gastrointestinais são os principais efeitos adversos²².

O laser de baixa intensidade tem sido pesquisado no controle da morbidade pós-operatória da cirurgia de terceiros molares há quase 20 anos. Desde o trabalho de Carrillo et al.³, diversos estudos foram desenvolvidos, comprovando^{3,15-18} ou contrariando^{23,24} a efetividade do laser nessa área.

Os efeitos analgésicos e anti-inflamatórios do laser podem ser explicados pela redução da velocidade de condução nervosa²⁵, liberação de opioides endógenos^{26,27}, inibição da liberação de TNF α ²⁸, melhoria na microcirculação²⁹, inibição da COX-2^{30,31} e pela redução dos níveis de PGE2^{30,32,33} e interleucina-1 β ³⁴. Atualmente, existe a necessidade de mais estudos para evidenciar a relação entre os efeitos bioquímicos do laser e os protocolos de aplicação, o que significa que nem todos esses efeitos ocorrem com a mesma dose de energia.

A comparação do laser com um anti-inflamatório não-esteroidal é importante para avaliar a possibilidade dessa fototerapia ser usada como principal agente anti-inflamatório, considerando efetividade e efeitos colaterais.

O objetivo deste estudo é o de avaliar o uso do laser de baixa intensidade, diclofenaco de sódio e placebo no controle da dor, edema e trismo dos pacientes submetidos à cirurgia de terceiros molares inferiores.

PACIENTES E MÉTODOS

Este trabalho é um ensaio clínico randomizado duplo-cego que foi realizado no Serviço de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial do Complexo Hospitalar da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre sob aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa dessa instituição (Protocolo nº 1817/08). Todos os pacientes incluídos na pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, concordando com a participação no estudo.

Vinte e nove pacientes com necessidade de remoção cirúrgica dos terceiros molares inferiores retidos ou semirretidos foram incluídos na pesquisa, em um total de 36 terceiros molares.

Não foram incluídos na pesquisa os pacientes alérgicos ao diclofenaco de sódio ou amido de milho, portadores de discrasia sanguínea, imunodeprimidos, diabéticos, hipertensos, insuficientes renais ou hepáticos, grávidas e cardiopatas assim como pacientes com história de úlcera gástrica, fotossensibilidade, infecção ativa e usuários de anticoagulantes ou anti-inflamatórios 7 dias antes da cirurgia.

Antes do ato cirúrgico, a abertura bucal foi medida de incisivos superiores a incisivos inferiores com um paquímetro. O comprimento da face foi medido com uma fita métrica da porção mais inferior do lobo da orelha até a porção mais ântero-inferior do mento na linha média (Figura 1).



Figura 1. Medida do comprimento da face.

As cirurgias foram realizadas sob anestesia local, com infiltração de cloridrato de lidocaína 2% com norepinefrina 1:50.000, descolamento mucoperiosteal, osteotomia e odontosecção, se fosse preciso. As feridas cirúrgicas foram hermeticamente suturadas com Mononylon 4.0 ou Vicryl 4.0.

Após a cirurgia, os pacientes foram aleatoriamente distribuídos em 3 grupos de tratamento. Os pacientes do grupo 1 (12 pacientes) receberam comprimidos de diclofenaco de sódio 75 mg por 3 dias (de 12 em 12 horas) e falsa irradiação de laser. Os pacientes do grupo 2 (12 pacientes) receberam comprimidos de amido de milho (placebo) por 3 dias (de 12 em 12 horas) e irradiação com laser de baixa intensidade (Arsenieto de gálio e alumínio, 100 mW, 808 nm, 4 J, 40 s, Photon Lase III, DMC) no pós-operatório imediato em 4 pontos: 3 intrabucais, na oclusal da loja cirúrgica, em fundo de sulco vestibular e no músculo pterigoideo medial e 1 extrabucal, na região de ângulo e ramo mandibular, a 1 cm de ambos na inserção do masseter. Os pacientes do grupo 3 (12 pacientes) receberam comprimidos de placebo por 3 dias (de 12 em 12 horas) e falsa irradiação de laser. Além da medicação da pesquisa, os pacientes utilizaram amoxicilina (500 mg) via oral de 8 em 8 horas, por 7 dias (uma paciente era alérgica à penicilina e usou 300 mg de clindamicina de 8 em 8 horas, por 7 dias) e paracetamol (1g, de 6 em 6 horas) enquanto houvesse dor. Paracetamol (500 mg) associada à codeína (30 mg) foi usada em casos de

dor mais forte. As instruções pós-operatórias foram padronizadas.

A falsa irradiação de laser foi feita através da ponteira do raio vermelho, que não emitia irradiação. O raio infravermelho (ativo) ficava guardado dentro da mala do equipamento, produzindo assim o som do aparelho sem irradiar o paciente. A proteção da ponteira do equipamento foi feita com luva de procedimento.

Foram registrados o tempo cirúrgico (início na incisão e término no último ponto), tipo de incisão (envelope ou angular) e posição do dente (mesio-angular, distoangular, vertical ou horizontal) para posterior correlação com os resultados. Uma escala visual analógica (EVA) foi entregue ao paciente para preencher nos 7 dias subsequentes à cirurgia, considerando a ausência de dor como nível 0 e dor máxima possível como nível 10. No dia seguinte, os pacientes compareceram ao ambulatório para realizarem a medida pós-operatória da abertura bucal e do comprimento da face, relativos ao trismo e ao edema respectivamente. Em uma semana, os pacientes retornaram com a EVA preenchida e relataram os possíveis efeitos colaterais.

O cálculo da porcentagem de trismo e do edema seguiram o modelo de Carrillo et al.³ e Markovic et al.¹⁸ respectivamente:

$$\text{Trismo (\%)} = \frac{\text{medida pré-operatória} - \text{medida pós-operatória}}{\text{medida pré-operatória}} \times 100$$

$$\text{Edema (\%)} = \frac{\text{medida pós-operatória} - \text{medida pré-operatória}}{\text{medida pré-operatória}} \times 100$$

Os resultados foram submetidos à estatística pelo programa SPSS, versão 15.0 (2006), utilizando a análise de variância, teste não paramétrico de Kruskal Wallis e teste χ^2 .

RESULTADOS

Nove pacientes eram homens, e vinte, mulheres. A idade dos pacientes variou entre 17 e 36 anos, com média de 23,17 (mediana = 23). Em 4 casos, não foram avaliados o edema e o trismo (2 casos

do grupo 1, e 2 casos do grupo 2) devido ao não comparecimento dos pacientes no dia seguinte, e, em outros 2 casos, não foi avaliada a escala de dor devido ao não preenchimento desta.

A relação dos grupos de tratamento com o tipo de retenção dentária, tipo de incisão, efeitos adversos e uso de analgésico opioide são demonstrados na Tabela 1. Os pacientes do grupo 3 (placebo) necessitaram mais do uso de analgésicos opioides, enquanto os pacientes do grupo 2 (laser) requisitaram menos essa medicação. Os efeitos adversos descritos foram desconforto gástrico em 2 pacientes do grupo placebo e desconforto gástrico e náuseas em 2 pacientes do grupo diclofenaco (1 paciente também referiu cefaleia nesse grupo). Não houve diferença estatística entre o tipo de retenção dentária e a incisão assim como entre o uso de opioide e efeitos adversos entre os grupos.

Tabela 1. Comparação do uso de opioide, efeitos adversos, tipo de retenção dentária e incisão entre os grupos 1, 2 e 3.

GRUPOS					Valor de p*
		1	2	3	
Opioide	Não utilizou	7	10	6	0,105
	Utilizou	4	1	6	
Efeitos adversos	Não apresentou	10	12	10	0,325
	Apresentou	2	0	2	
Tipo de retenção dentária	Horizontal	4	4	2	0,681
	Mesioangular	3	5	4	
	Vertical	5	3	6	
Incisão	Envelope	2	3	6	0,182

Teste X²

A média e o desvio-padrão do tempo cirúrgico no grupo 1 foi de 33±16,646 (mínimo = 4 e máximo = 55) e 2 de 33±15,163 (mínimo = 7 e máximo = 63), enquanto no grupo 3 foi de 31±11,098 (mínimo = 12 e máximo = 50).

Os resultados demonstraram que os pacientes do grupo 3 apresentaram maiores níveis de dor que os pacientes do grupo 1 e 2, porém sem relevância estatística (Tabela 2). Quando comparados apenas os pacientes que não utilizaram analgésico opioide no pós-operatório, os pacientes do grupo placebo também sentiram mais dor, porém igualmente sendo estatisticamente irrelevante.

Tabela 2. Comparação entre grupos em relação à dor (média ± desvio-padrão).

Tempo	Grupos			Valor de p*
	1	2	3	
d1	3,82(2,48)	4,55(3,01)	5,67(2,93)	0,248
d2	3,55(2,21)	3,27(2,61)	4,83(3,13)	0,390
d3	3,00(2,45)	2,73(3,10)	3,83(2,33)	0,433

* Teste Não-paramétrico Kruskal Wallis.

Em relação ao edema, os pacientes do grupo 1 apresentaram melhor resultado, mas sem relevância estatística (Tabela 3). Na análise do trismo, os pacientes do grupo 2 obtiveram menor limitação de abertura bucal, também sem significância estatística (Tabela 4).

Tabela 3. Comparação dos grupos em relação ao edema.

Grupos	n	Média±DP	Valor de p*
1	10	2,18(1,45)	
2	10	3,62(2,82)	0,614
3	12	3,41(3,09)	

* Teste Não-paramétrico Kruskal Wallis.

Tabela 4. Comparação dos grupos em relação ao trismo.

Grupos	n	Média±DP	Mínimo	Máximo	Valor de p*
1	10	42,02(13,14)	17,60	63,60	0,422
2	10	36,71(17,39)	14,20	59,50	
3	12	45,72(16,39)	7,00	68,60	

*Análise de Variância.

DISCUSSÃO

O controle do desconforto pós-operatório das cirurgias bucais é estudado há muitos anos. Na literatura, diversos anti-inflamatórios^{1,4,5,11-14,35} e diferentes protocolos de laserterapia^{3,15-18,23,24} são comparados entre eles e com o placebo.

No presente estudo, o diclofenaco de sódio apresentou melhores resultados que o placebo em relação à dor, como descrito por Bakshi et al.¹¹ e menor média de edema que os pacientes do grupo laser e placebo. A redução da resposta inflamatória produzida por este fármaco através da inibição da liberação e síntese de prostaglandinas, não apresentou vantagem estatística em relação à dor e ao edema. O uso de anti-inflamatórios esteroidais tem obtido melhores resultados em relação ao edema^{5,35}.

Na literatura, o laser tem demonstrado efetividade, quando comparado com placebo em relação à redução do trismo^{3,16}. Neste trabalho essa caracterís-

tica do laser também foi demonstrada, apresentando melhores resultados que o diclofenaco e o placebo, porém sem relevância estatística.

O baixo número de pacientes que necessitaram do uso de opioides (10% dos pacientes) no grupo 2 pode ser explicado pela inibição de mediadores inflamatórios, e pela produção endógena de beta-endorfinas comprovada nos trabalhos de Hagiwara et al.^{26,27}. Em relação ao edema, poucos trabalhos conseguem demonstrar alguma diferença estatística entre os grupos de trabalho, o que pode ser explicado pela falta de um método fiel de avaliação. No presente estudo, o laser apresentou os piores resultados em relação ao edema, usando a mesma dose energética do trabalho de Markovic et al.¹⁸, que relataram bons resultados.

O presente estudo utilizou 4 J de energia no espectro infravermelho (808 nm), outros estudos que obtiveram bons resultados utilizaram doses de 1,5, 4 e 10 J/cm² de laser vermelho^{3,16-18}. Laureano Filho et al.¹⁵ utilizaram doses de 6 e 7 J/cm² de laser infravermelho, também obtendo bons resultados. Estes dados nos indicam que ainda não há um padrão ideal de aplicação para obtenção dos melhores resultados. Os estudos mais recentes têm utilizado essa terapia como coadjuvante no controle da morbidade pós-operatória^{15,18} e não como principal agente anti-inflamatório.

Em relação aos efeitos adversos, 2 pacientes que usaram diclofenaco e 2 que usaram placebo apresentaram esses eventos indesejáveis. O diclofenaco de sódio está associado a alguns efeitos adversos, pois possui ação não-seletiva, agindo também na COX-1, inibindo a produção de PGE2 e PGI2, que protegem a mucosa gástrica, causando distúrbios gastrointestinais³⁶. Os pacientes que receberam a irradiação de laser não se queixaram desses efeitos. Estudos demonstram que a ausência de efeitos adversos das irradiações com laser pode estar associada à ação desta luz na COX-2^{30,31}, não havendo ação em COX-1³⁰.

Quanto ao tempo cirúrgico, tipo de incisão e tipo de retenção dentária, não houve variação estatística que pudesse alterar os resultados de dor, edema e trismo entre os grupos.

O tipo de terapia a ser escolhida no pós-operatório da cirurgia de terceiros molares inferiores depende da condição sistêmica do paciente, do grau de injúria aos tecidos que o procedimento causará e do bom senso do cirurgião. O uso de corticoides tem conseguido melhores resultados que os AINEs no controle da morbidade pós-operatória, porém as suas contraindicações restringem o uso entre os profissionais, o que aumenta o uso dos AINEs nessas ocasiões. A associação dos dois tipos de anti-inflamatórios ou o uso concomitante da laserterapia são boas opções para as cirurgias mais traumáticas. O uso do laser como principal agente anti-inflamatório não é recomendado nos parâmetros utilizados nesta pesquisa.

O tamanho da amostra deste trabalho impede a comprovação estatística da efetividade do diclofenaco de sódio e do laser de baixa intensidade, porém os dados da literatura embasam os bons resultados obtidos por eles^{1,3-5,11,12,15-18}.

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada neste estudo, observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos em relação à dor, ao edema, a trismo, aos efeitos colaterais e à complexidade cirúrgica, sendo necessários mais estudos para comparar o laser e o diclofenaco de sódio no pós-operatório da cirurgia de terceiros molares inferiores.

REFERÊNCIAS

- Bailey BM, Zaki G, Rotman H, Woodward RT. A double-blind comparative study of soluble aspirin and diclofenac dispersible in the control of postextraction pain after removal of impacted third molars. *Int J Oral*

2. Jerjes W, El-Maaytah M, Swinson B, Banu B, Upile T, D'Sa S, et al. Experience versus complication rate in third molar surgery. *Head Face Med.* 2006; 2:14.

3. Carrillo JS, Calatayud J, Manso FJ, Barberia E, Martinez JM, Donado M. A randomized double-blind clinical trial on the effectiveness of helium-neon laser in the prevention of pain, swelling and trismus after removal of impacted third molars. *Int Dent J.* 1990; 40(1):31-6.

4. Bamgbose BO, Akinwande JA, Adeyemo WL, Ladeinde AL, Arotiba GT, Ogunlewe MO. Effects of co-administered dexamethasone and diclofenac potassium on pain, swelling and trismus following third molar surgery. *Head Face Med.* 2005; 1:11.

5. Buyukkurt MC, Gungormus M, Kaya O. The effect of a single dose prednisolone with and without diclofenac on pain, trismus, and swelling after removal of mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64(12):1761-6.

6. Chukwunke FN, Onyejiaka N. Management of postoperative morbidity after third molar surgery: a review of the literature. *Niger J Med.* 2007; 16(2):107-12.

7. McGrath C, Comfort MB, Lo ECM, Luo Y. Changes in life quality following third molar surgery- the immediate postoperative period. *Br Dent J.* 2003; 194:265-8.

8. Slade GD, Foy SP, Shugars DA, Phillips C, White RP Jr. The impact of third molar symptoms, pain and swelling on oral health-related quality of life. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62:1118-24.

9. Fisher SE, Frame JW, Rout PG, McEntegart DJ.

Factors affecting the onset and severity of pain following the surgical removal of unilateral impacted mandibular third molar teeth. *Br Dent J.* 1988; 164(11):351-4.

10. Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucker MR. *Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea.* 4a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.

11. Bakshi R, Frenkel G, Dietlein G, Meurer-Witt B, Schneider B, Sinterhauf U. A placebo-controlled comparative evaluation of diclofenac dispersible versus ibuprofen in postoperative pain after third molar surgery. *J Clin Pharmacol.* 1994; 34:225-30.

12. Ventä I, Hyrkäs T, Paakkari I, Ylipaavalniemi P. Thermographic imaging of postoperative inflammation modified by anti-inflammatory pretreatment. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59(2):145-8.

13. Aoki T, Yamaguchi H, Naito H, Shiiki K, Izawa K, Ota Y, et al. Premedication with cyclooxygenase-2 inhibitor meloxicam reduced postoperative pain in patients after oral surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 35(7):613-7.

14. Laureano Filho JR, Maurette PE, Allais M, Cotinho M, Fernandes C. Clinical comparative study of the effectiveness of two dosages of Dexamethasone to control postoperative swelling, trismus and pain after the surgical extraction of mandibular impacted third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008; 13(2):129-32.

15. Laureano Filho JR, Camargo IB, Firmo ACB, Silva EDO. A influência do laser de baixa intensidade na redução de edema, dor e trismo no pós-operatório de cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos: resultado preliminar com 13 casos. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac.* 2008; 8(1):47-56.

16. Jovanovic G, Buric N, Kesic L. Effect of low power laser on postoperative trismus. *Facta Universitatis.* 2004; 11 (3):136-8.

17. Marković AB, Todorović L. Postoperative analgesia after lower third molar surgery: contribution of the use of long-acting local anesthetics, low-power laser, and diclofenac. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102(5):4-8.

18. Markovic AB, Todorovic Lj. Effectiveness of dexamethasone and low-power laser in minimizing oedema after third molar surgery: a clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 36(3):226-9.

19. Chukwunke FN, Oji C, Saheeb DB. A comparative study of the effect of using a rubber drain on postoperative discomfort following lower third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 37(4):341-4.

20. Cerqueira PR, Vasconcelos BC, Bessa-Nogueira RV. Comparative study of the effect of a tube drain in impacted lower third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg.* 2004 Jan;62(1):57-61.

21. Bridgman JB, Gillgrass TG, Zacharias M. The absence of any pre-emptive analgesic effect for non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 34(5):428-31.

22. Burke A, Smyth E, FitzGerald GA. Analgésico-antipiréticos; farmacoterapia da gota. In: Brunton LL, Lazo JS, Parker KL. *Goodman & Gilman: As bases farmacológicas da terapêutica.* 11a ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill; 2007. p.601-38.

23. Røynesdal AK, Bjørnland T, Barkvoll P, Haanaes HR. The effect of soft-laser application on postoperative pain and swelling. A double-blind, crossover study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 22(4):242-5.

PROCKT et al.
24. Fernando S, Hill CM, Walker R. A randomised double blind comparative study of low level laser therapy following surgical extraction of lower third molar teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 31 (3): 170-172.

25. Cambier D, Blom K, Witvrouw E, Ollevier G, De Muynck M, Vanderstraeten G. The influence of low-intensity infrared laser irradiation on conduction characteristics of peripheral nerve: a randomized, controlled, double blind study on the sural nerve. *Lasers Med Sci.* 2000; 15(3): 195-200.

26. Hagiwara S, Iwasaka H, Hasegawa A, Noguchi T. Pre-Irradiation of blood by gallium aluminum arsenide (830 nm) low-level laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats. *Anesth Analg.* 2008; 107(3):1058-63.

27. Hagiwara S, Iwasaka H, Okuda K, Noguchi T. GaAlAs (830 nm) low-level laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats. *Lasers Surg Med.* 2007; 39(10):797-802.

28. Aimbire F, Albertini R, Pacheco MT, Castro-Fariante Neto HC, Leonardo PS, Iversen VV, et al. Low-level laser therapy induces dose-dependent reduction of TNFalpha levels in acute inflammation. *Photomed Laser Surg.* 2006; 24(1):33-7.

29. Ihsan FR. Low-level laser therapy accelerates collateral circulation and enhances microcirculation. *Photomed Laser Surg.* 2005; 23(3):289-94.

30. Sakurai, Y., Yamaguchi, M., and Abiko, Y. Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *Eur J Oral Sci.* 2000; 108(1): 29-34.

31. Albertini R, Aimbire F, Villaverde AB, Silva JA

Jr, Costa MS. COX-2 mRNA expression decreases in the subplantar muscle of rat paw subjected to carrageenan-induced inflammation after low level laser therapy. *Inflamm Res*. 2007; 56(6):228-9

32. Mizutani K, Musya Y, Wakae K, Kobayashi T, Tobe M, Taira K, et al. A clinical study on serum prostaglandin E2 with low-level laser therapy. *Photomed Laser Surg*. 2004; 22(6):537-9.

33. Ferreira DM, Zângaro RA, Villaverde AB, Cury Y, Frigo L, Picolo G, et al. Analgesic effect of He-Ne (632.8 nm) low-level laser therapy on acute inflammatory pain. *Photomed Laser Surg*. 2005; 23(2):177-81.

34. Nomura K, Yamaguchi M, Abiko Y. Inhibition of interleukin-1beta production and gene expression in human gingival fibroblasts by low-energy laser irradiation. *Lasers Med Sci*. 2001; 16(3):218-23.

35. López Carriches C, Martínez González JM, Donado Rodríguez M. The use of methylprednisolone versus diclofenac in the treatment of inflammation and trismus after surgical removal of lower third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11(5):440-5.

36. Capone ML, Tacconelli S, Di Francesco L, Sacchetti A, Sciulli MG, Patrignani P. Pharmacodynamic of cyclooxygenase inhibitors in humans. *Prostaglandins Other Lipid Mediat*. 2007; 82(1-4):85-94.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Rua Sarmiento Leite, 1082/301

Cidade Baixa

Porto Alegre-RS

90050-170

e-mail: andersonprockt@terra.com.br