

# Efeito do Laser de Nd:YAG na Resistência a Desmineralização do Esmalte quando Associado a Aplicação de Fluoreto

Viviane Pereira Goulart e Denise Maria Zezell  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

A utilização dos *lasers* em Odontologia tem se destacado e ampliado constantemente, sendo que seu uso já se expandiu praticamente para todas as especialidades odontológicas. Considerando-se especificamente os tecidos duros dentais (esmalte e dentina), as aplicações são verificadas em processos de remoção de tecido cariado, diminuição da hipersensibilidade dentinária, limpeza de sulcos, prevenção da cárie [1], clareamento dental, dentre outros. Nestes procedimentos a ação dos *lasers* ocorre por diferentes processos térmicos como ablação, aquecimento ou fusão seguida de ressolidificação. A utilização da irradiação *laser* para a prevenção da cárie baseia-se na atuação junto ao esmalte dental, na tentativa de torná-lo mais resistente ao desafio cariogênico. Para que isto ocorra é necessário que toda a irradiação *laser* seja totalmente absorvida e transformada em calor pra que não haja dano para tecidos subjacentes e vizinhos. Neste contexto, o agente mais utilizado e reconhecido para prevenção da cárie é o flúor, cuja ação tópica resulta na formação de uma camada superficial sobre o esmalte sob a forma de fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ ) e, em menores quantidades, na formação de fluorapatita (FA) ou apatita fluoretada (AF)[2]. Alguns estudos anteriores têm demonstrado que a utilização do *laser* associado à aplicação tópica de flúor pode reduzir potencialmente a progressão da lesão de cárie, sendo que a irradiação *laser* é capaz de aumentar a difusibilidade do flúor, fazendo com que ocorra maior absorção deste íon.

Este trabalho teve dois objetivos: avaliar, *in vitro*, as elevações de temperatura de superfície de esmalte durante as irradiações com laser de Nd:YAG e avaliar os efeitos, *in vitro*, da irradiação do esmalte com o laser de Nd:YAG ( $\lambda = 1,064 \mu\text{m}$ ), quando associado ou não à aplicação tópica de flúor, na redução da desmineralização.

## METODOLOGIA

Na primeira fase experimental, 10 dentes terceiros molares humanos foram seccionados; estes tiveram suas superfícies oclusais irradiadas com laser de Nd:YAG e foram empregados para se avaliar a temperatura superficial atingida durante as irradiações, por meio de câmera termográfica.

Para a segunda fase experimental, foram obtidos 50 blocos de esmalte das faces lisas de 25 dentes terceiros molares humanos, os quais foram aleatoriamente separados em 5 grupos: G1 – sem tratamento; G2 – tratado com flúor fosfato acidulado (FFA, 1,23% F) durante 4 minutos; G3 – irradiado com laser de Nd:YAG (60 mJ / pulso, taxa de repetição de 5 Hz e densidade de energia de  $84,9 \text{ J/cm}^2$ ); G4 – irradiado com laser de Nd:YAG seguido da aplicação tópica de FFA; G5 – tratado com FFA e, em seguida, irradiados com laser de Nd:YAG. Os blocos foram submetidos ao desafio cariogênico *in vitro*, por meio de ciclagem de pH com duração de 10 dias e, em seguida, foram seccionados para avaliação da microdureza seccional. Os dados foram convertidos em conteúdo mineral (CN) utilizando-se a relação:  $\text{CN} = 4,3 \sqrt{KHN} + 11,3$ .

## RESULTADOS

### Análise de Temperatura Superficial

A Figura 1 ilustra as imagens em infravermelho obtidas antes (A) e imediatamente após (B) a superfície oclusal do esmalte ser irradiada com laser de Nd:YAG.

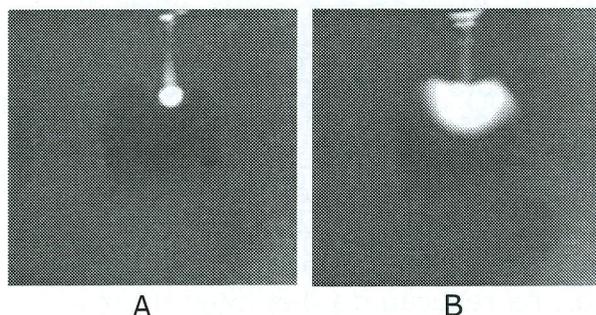


Figura 1: Imagens representativas no infravermelho obtidas durante a irradiação de dente humano com *laser* :  
A - no início das irradiações;  
B - no término das irradiações.

O aumento médio de temperatura apontado pela câmera termográfica foi de 313.90 °C.

### Análise da Perda Mineral

A Figura 2 ilustra a perda mineral média dos diferentes grupos de tratamento do presente estudo.

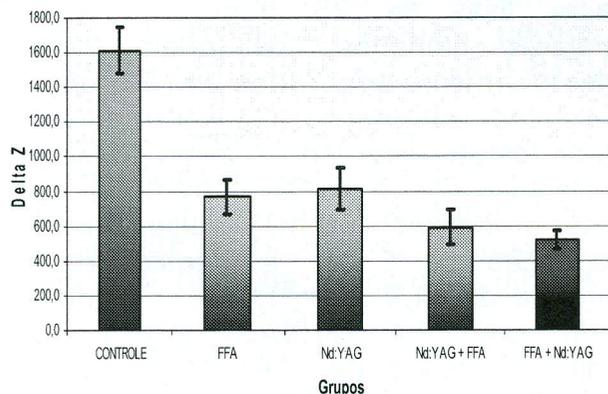


Figura 2 – Perda mineral das amostras após o desafio cariogênico. As barras representam o erro padrão.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se observar que todos os tratamentos propostos foram capazes de reduzir consideravelmente, em nível de 1%, a perda mineral das amostras quando comparado ao grupo controle

sem tratamento (Anova/Tukey,  $p < 0,01$ ).

## CONCLUSÕES

- o laser de Nd:YAG promove aumento de temperatura na superfície indicativo de promover alterações cristalográficas no esmalte;
- tanto a irradiação laser quanto a aplicação tópica de flúor fosfato acidulado demonstraram reduzir a desmineralização; entretanto, a associação destes tratamentos não apresentou maior efeito em reduzir a desmineralização do esmalte do que seus efeitos isolados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boari, H.G.D., Eduardo, C.P., Zzell, D.M. Nd:YAG *laser* in Caries Prevention: a Clinical Study. *J Oral Laser Applic*, v. 1, n.1, p.16, 2001.
- Cury, J.A. Uso do flúor e controle da cárie como doença. *Odontologia Restauradora - Fundamentos e Possibilidades*. 1 ed. São Paulo: Santos & Quintessence, 2001, p.33-68.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq ; Fapesp