

DEFINIÇÃO DO LIMIAR DE EFEITO NAS ESTRUTURAS DA SUPERFÍCIE DENTINÁRIA APÓS A IRRADIAÇÃO COM LASER DE ND:YAG

Julia Marinzeck de Alcântara Abdala, Gabrielle Klug Bacelli, Rosane Zélia Busanello, Rafael Melges, Renata Bitar, Prof. Janaína Duarte, Prof. Dr. Renato Amaro Zângaro, Prof. Dr. Marcos Tadeu

Curso de Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Saúde (FCS)
Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Brasil, 12244-000
Fone: +55 12 3942 7762, Fax: +55 12 3947 1015
bioq@estadão.com.br, gklug@bacaninha.com.br

Palavras-chave: Laser Nd:YAG, Dentina, Alteração da Estrutura.
Área do Conhecimento: III – Engenharia.

Resumo A aplicação do Nd: YAG em odontologia pode ser feita em dentina. A dentina constitui o corpo principal do dente possuindo túbulos os canalículos dentinários ocupando até 22% do volume da dentina. Sendo a dentina uma estrutura amorfa e heterogênea ela apresenta características muito peculiares dependendo da idade, pode apresentar mais ou menos material inorgânico. A aplicação do Nd: YAG pode, portanto apresentar certas complicações. Como o laser é de alta penetrabilidade, favorece a um aquecimento prejudicial às células de tecidos como a dentina, o laser penetra até a polpa dental podendo provocar necrose pulpar, e no osso alveolar pode causar necrose óssea. Porém conhecendo o limiar de efeito em que acontecem alterações estruturais pode-se fazer a aplicação superficial segura do Nd: YAG em dentina.

1 - Introdução

O esmalte é constituído de 98% de hidroxiapatita de cálcio e 2% de água estrutura que reveste o dente sendo a mais resistente segundo (Brugnera, 1998)

A polpa constitui o corpo vivo do dente de onde originam-se nervos e vasos sensitivos localizado na câmara pulpar.

O dente situa-se no processo alveolar situado no osso da maxila e mandíbula.

Estruturalmente, a dentina apresenta túbulos medindo de um a três micrômetros de diâmetro. Sob o ponto de vista químico a dentina humana é um tecido mineralizado contendo aproximadamente de 65% a 75% de substâncias minerais

Para qualquer aplicação com laser, a interação óptica entre o comprimento de onda a ser utilizado e o tecido a ser irradiado necessita estar

completamente compreendida. No caso da dentina, estes parâmetros ainda não estão totalmente esclarecidos, pois devido ao fato da dentina possuir uma estrutura em constante modificação, apresenta um comportamento óptico heterogêneo, de forma que suas propriedades ópticas diferem de acordo com a região e a idade do dente. Um dente permanente jovem ou recém erupcionado possui estrutura dentária com maiores concentrações de material inorgânico. Outros fatores que podem alterar a deposição qualitativa e quantitativa de subjacentes de dentina são a presença de traumas e cáries durante a permanência deste elemento na cavidade oral.

O laser é a ampliação da luz por emissão estimulada de radiação. O laser surge quando os átomos de uma estrutura recebem energia externa que provoca um estado excitado do sistema. Para

compensar, a estrutura libera fótons, gerando energia. Esse processo se repete e pode ser refletido dentro de um tubo, resultando numa cadeia de emissão de fótons coerentes, que é a amplificação da emissão inicial. Esse sistema de emissão de onda permite a obtenção de um feixe de luz altamente concentrado, coerente e monocromático, cuja descoberta revolucionou a ciência em seus mais diversos campos.

Utilização do laser Nd:YAG

O laser Nd: YAG em tecido mole: Atualmente o laser mais utilizado em periodontia, é o Nd: YAG, geralmente para procedimentos de: Gengivectomia; gengivoplastias; herpes Labial; sangramento gengiva; aftas; após enxerto ósseo; para afastamento gengival; frenectomia de freio lingual; permeabilidade dentinária; obliteração dos canalículos dentinários.

2 - Objetivo

Definir o limiar para que não ocorra alteração visível da estrutura da dentina após a irradiação com o laser de Nd:YAG.(1064nm).

3 - Metodologia

Os experimentos foram realizados no laboratório de Instrumentação Biomédica e no Laboratório de Fluorescência do IP&D(Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento) da Universidade do Vale do Paraíba- Foram utilizados 8 dentes pré-molares recém extraídos devido a problemas periodontais, os quais ficaram submersos em soro fisiológico 0.9% durante todo o experimento para diminuir a presença de bactérias.

Sendo cortado de forma longitudinal e mediano para a exposição da dentina.

Foi utilizada a Máquina Isomet 1000 para fazer o corte no dente, as amostras foram irradiadas utilizando-se o laser Nd:YAG, com duração de 5,0ms; 5,4ms; 5,5ms e 5,6ms sendo a energia média de 51,17mJ.

Depois da irradiação foi feita a análise da amostra em uma lupa de aumento de 40x.

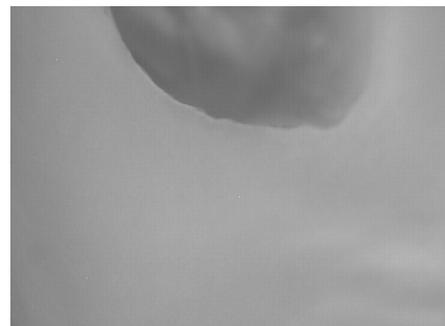
A área irradiada para todas as energias foi de 3,14mm².

Resultados e Discussões

Os resultados podem ser observados nas figuras a seguir:



UTILIZAÇÃO DE E=52,6 MJ, COM ÁREA IGUAL A 3,14mm², COM ALTERAÇÃO ESTRUTURAL EM DENTINA .



UTILIZAÇÃO DE E= 51,2 MJ COM ÁREA IGUAL A 3,14mm², SEM ALTERAÇÃO ESTRUTURAL EM DENTINA.

A dentina apresenta coeficiente de espalhamento entre 30 e 300 cm⁻¹, para um mesmo comprimento de onda. Esta alta variação é explicada pela diferença de densidade de túbulos dentinários na medida em que se aproxima da polpa e na medida que o dente envelhece, o que pode ser definido como comportamento heterogêneo.

Isso explica a diferença de modificações de estruturas entre dois diferentes dentes de idades diferentes, e irradiados com uma mesma largura de pulso. O espalhamento e a distribuição de energia é diferente entre dentes de idades diferentes ou irradiados em regiões diferentes.

Para um mesmo dente (visivelmente jovem) o limiar de efeito pode ser observado entre 5,5ms (E=52,6MJ) e 5,4 ms (E=51,2MJ), enquanto que em um dente mais velho e com suas estruturas dentinárias já modificadas a variação de

estrutura pode ocorrer com um pulso de apenas 3 ms.

4 - CONCLUSÃO

Na interação fototérmica, a molécula absorve a energia luminosa provocando a vibração da rede molecular resultando em calor que se dissipa no interior do tecido.

A energia absorvida pelo tecido depende da estrutura molecular do tecido, comprimento de onda utilizado, densidade de energia entregue na superfície da amostra. Pulsos mais longos ou contínuos são capazes de provocar maior dano térmico ao tecido do que pulsos curtos que tenham uma densidade de energia próxima.

O limiar de efeito pode ser observado com a utilização de área irradiada $A = 3,14 \text{ mm}^2$ entre os pulsos de 5,5ms e 5,4ms. O pulso de 5,5 ms. por ser maior causou maior efeito no dente.

Conhecendo-se o limiar de efeito pode-se utilizar o Nd YAG de forma segura para uma limpeza superficial e bactericida.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MISERENDINO, L. J e cols.

Lasers in dentistry. New York: Quintessence, p 39-56, 1995

Brugnera J. A; Pinheiro, L. B.

Laser na Odontologia Moderna.

São Paulo: Pancast, 1998

Corpo Humano Anais da faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto.

Disponível em: <www.forp.usp.br>

Acesso em: 29 mai. 2003

Sistema Osseo Jpaulo Rocha Disponível em

<www.corpohumano.hpg.ig.com.br>

Acesso em :25 mai. 2003

Récora, J. D.

Laser na odontologia

Disponível em: < www.forp.usp.br>

Acesso em :29 mai.2003.