

DIAGNÓSTICO DE CÁRIE OCLUSAL *IN VITRO* COM LASER DIODO EM DENTES SUBMETIDOS À DESMINERALIZAÇÃO E REMINERALIZAÇÃO

**Elisandra Shiroma¹, Celso da Silva Queiroz²,
Priscila Cristiane Suzy Liporoni³, Marcos Augusto do Rego³**

¹UNITAU, Mestre em Odontologia, Subárea Dentística

²UNITAU, Curso de Odontologia

³UNIVAP e UNITAU, Curso de Odontologia. Rua José Pereira dos Santos, 233 – URBANOVA – São José dos Campos, SP. CEP 12 244 484 marcosreg@uol.com.br

Resumo - O objetivo do presente estudo foi avaliar, *in vitro*, o diagnóstico de cárie oclusal em dentes submetidos ao processo de desmineralização e remineralização, utilizando-se laser diodo (DIAGNOdent®). Foram utilizados 25 terceiros molares extraídos, divididos em 3 grupos: a) grupo controle: imerso em saliva artificial; b) grupo DES: imerso em solução desmineralizante; e, c) grupo DES-RE: imerso em solução desmineralizante e a seguir, em solução remineralizante. Os grupos foram submetidos à leitura com o laser diodo por 3 examinadores, calibrados entre si, ao início e ao final de cada procedimento e os resultados obtidos foram comparados por meio de análise de variância ANOVA, teste de Tuckey e pelo teste *t* de Student. Não ocorreu diferença significativa entre a mensuração dos três examinadores quando comparados entre si. O laser diodo foi capaz de detectar superfície de esmalte sadio nas leituras realizadas, demonstrando alta especificidade. Foi também capaz de detectar desmineralização realizada *in vitro*, apresentando resultados significativos; porém, não foi capaz de detectar diferença estatística nos procedimentos de remineralização.

Palavras-chave: cárie oclusal; diagnóstico de cárie; laser diodo; desmineralização; remineralização.

Área do Conhecimento: Odontologia

Introdução

A cárie é um processo dinâmico que ocorre sob os depósitos microbianos, resultando em desequilíbrio entre a superfície dentária e o biofilme adjacente, promovendo com o tempo, perda de mineral na superfície do dente. Esta perda pode refletir-se clinicamente de várias formas, desde opacidade no esmalte até grandes cavidades (THYSLSTRUP; FEJERSKOV, 1995).

A desmineralização dos tecidos é causada por ácidos produzidos pela fermentação bacteriana dos carboidratos da dieta (principalmente a sacarose). A queda do pH resulta na dissolução do esmalte e transporte do cálcio e fosfato para o meio bucal, sendo que isto pode ser revertido, uma vez que os sistemas tampão da saliva e o biofilme dental, assim como a presença de flúor podem determinar um equilíbrio entre a desmineralização e a remineralização (MALTZ et al., 2000).

O diagnóstico precoce em Odontologia, principalmente em se tratando de lesões de cárie, assume importância fundamental, uma vez que se torna possível evitar, em muitos casos, um preparo cavitário (BASTING; SERRA, 1999; CARVALHO et al., 2002). Vários métodos de diagnóstico de cárie que não agridem o elemento dentário vêm sendo estudados, entre os mesmos, o laser diodo, pois apresenta poder de penetração, demonstrando ser um instrumento

útil no diagnóstico de cárie de superfícies oclusais, interproximais, vestibulares e linguais (ZÁRATE-PEREIRA; ODA, 2000; SASAYA, 2005).

O diagnóstico de cárie representa um desafio para a Odontologia, onde métodos de diagnóstico eficazes, confiáveis e não-invasivos fazem-se necessários (CARVALHO et al., 2002). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro*, a eficácia do laser diodo no diagnóstico de cáries oclusais de dentes submetidos ao processo de desmineralização e remineralização.

Material e Método

Foram utilizados 25 terceiros molares extraídos, que foram doados pelo Banco de Dentes da Universidade de Taubaté, os quais foram divididos em três grupos: a) grupo Controle: composto de 5 dentes, imersos em saliva artificial; b) grupo DES: composto de 10 dentes, que foram imersos em solução desmineralizante; e, c) grupo DES-RE: composto de 10 dentes que foram imersos em solução desmineralizante e a seguir, em solução remineralizante. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP/UNITAU) sob o protocolo de nº 422/05. Os espécimes foram desinfetados em solução de timol 0,1% por 7 dias e a seguir, foram cortados, com disco de diamante (Christensen®)

separando-se a coroa da raiz. As coroas dentárias foram fixadas em anel acrílico com cera pegajosa e sofreram ação do jateamento de bicarbonato (PROPHYflex 2®, KaVo) por 1 min. A seguir, foi realizada a primeira leitura com o laser diodo (DIAGNOdent® KaVo). Três operadores devidamente calibrados entre si trabalharam com os 25 espécimes. Para cada leitura, cada operador inicialmente promoveu o contato da ponta do laser na superfície lisa (vestibular) para calibrar o aparelho e posteriormente esta ponta foi deslocada em direção à superfície oclusal (objeto do estudo) sem removê-la da estrutura dental e permaneceu na mesma por 20 s, quando cada operador fez movimentos de pêndulo para verificar a presença de anormalidades. Ao término deste processo, foi anotado o valor de pico, considerando-se com os seguintes critérios: - 00 a 10: dente sadio (processo DES/RE fisiológico); - 11 a 20: lesão em esmalte; - 21 a 30: lesão em dentina na metade externa; - a partir de 31: lesão em dentina na metade interna; - próximo a 99: comprometimento pulpar.

Após a primeira leitura, os espécimes tiveram uma faixa central da superfície vestibular (terço médio) isolada com filme aderente (Contact, Maagic®) de 4 mm² e então, esta e as outras áreas, exceto a oclusal foram pintadas com esmalte de unhas vermelho (Impala). O grupo controle ficou imerso em solução de saliva artificial, de acordo com Featherstone (1986), por 7 dias. O grupo DES ficou imerso em uma solução desmineralizante (Featherstone, 1986), de acordo com o mesmo protocolo, por 7 dias. O grupo DES-RE passou pelo mesmo processo de desmineralização. Cada espécime foi submetido a 40 mL de sua respectiva solução. Todos os grupos permaneceram, durante os tratamentos, acondicionados em estufa à 37°C.

Transcorrido o tempo de acondicionamento, o filme aderente foi removido da superfície vestibular e esta região serviu de parâmetro para o diagnóstico. Cada espécime foi submetido novamente à leitura com o laser (segunda leitura). A seguir os grupos controle e DES permaneceram armazenados sob refrigeração.

Nos espécimes do grupo DES-RE foram recolocados faixa central de filme aderente, e então foram submetidos à solução remineralizante, de acordo com protocolo estabelecido por Featherstone em (1986), por 14 dias. Durante o procedimento de remineralização os espécimes foram acondicionadas em estufa à 37°C. Após o processo de remineralização do grupo DES-RE, este foi submetido à terceira leitura com o laser diodo observando-se os mesmos critérios anteriores.

Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente por meio de análise de variância

ANOVA, teste de Tuckey e por meio do teste *t* de Student ($p \leq 0,05$).

Resultados

A média entre os três examinadores na primeira leitura do grupo controle foi de 6,07 e após a imersão dos espécimes em saliva artificial foi de 5,13. Não houve diferença significativa entre as médias em nível de 5%.

Realizou-se a análise de variância a fim de verificar os dados obtidos pela mensuração dos três examinadores na primeira leitura do grupo controle. Não houve diferença significativa entre as médias dos três examinadores. Assim, o teste em conjunto não acusou diferença de calibração do aparelho, a hipótese foi nula, isto é, de que não havia diferença na calibração do mesmo se confirmou.

Na análise de variância obtida pelas médias dos três examinadores na segunda leitura do grupo controle, verificou-se que também não houve diferença significativa entre as médias, logo supôs-se que o aparelho estava calibrado igualmente na mensuração dos três examinadores.

O grupo DES, quando analisado pelos três examinadores, comparando a primeira leitura com a segunda verificou-se que entre as médias houve diferença significativa em nível de 1% ($\alpha=0,01$). Pode-se dizer que o laser diodo foi capaz de captar desmineralização (Figuras 1 e 2).

Após análise, por meio do teste de Tukey, do grupo DES-RE comparando-se todos os dados reunidos, ou seja, 1^a, 2^a e 3^a leituras, de todos os 3 examinadores, verificou-se que as duas médias foram estatisticamente iguais e uma foi significativamente diferente. As médias da segunda leitura após a desmineralização dos espécimes do grupo DES-RE e da terceira leitura são estatisticamente iguais, enquanto, ambas são significativamente diferentes da média da primeira leitura, em nível de decisão de 1% ($\alpha=0,01$). Isto significou que com a metodologia empregada, o laser diodo não detectou a remineralização (Figuras 3, 4 e 5). No teste de análise de variância, verificou-se que não houve diferença entre as médias obtidas pelos três examinadores, pois $p > 0,1$. Não houve diferença de calibração do laser entre os três examinadores.

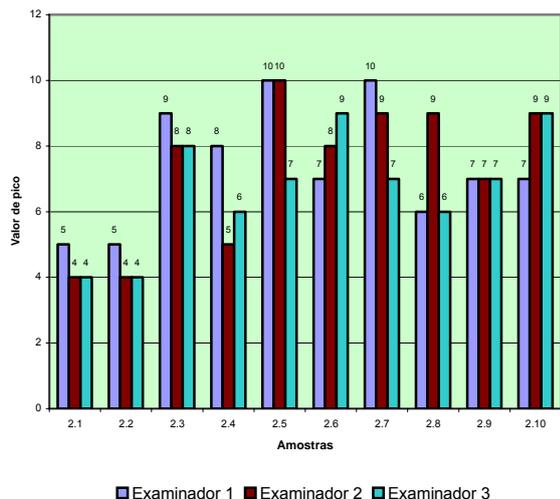


Figura 1 – Leituras realizadas no grupo DES, com o laser diodo (DIAGNOdent®), realizada por três examinadores antes da imersão em solução desmineralizante

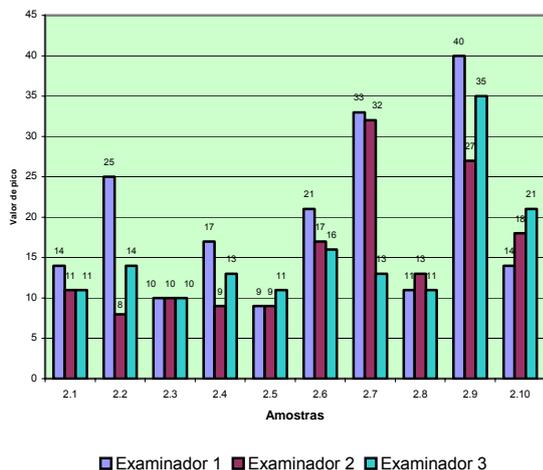


Figura 2 – Leituras realizadas no grupo DES com laser diodo (DIAGNOdent®), realizadas por três examinadores, após imersão em solução desmineralizante

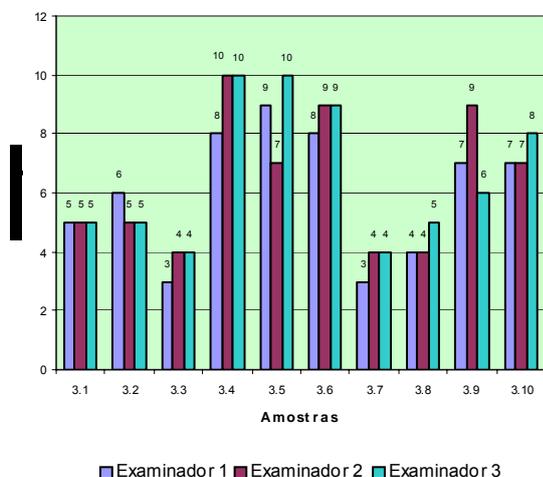


Figura 3 – Leituras realizadas no grupo DES-RE com laser

diodo (DIAGNOdent®), realizadas por três examinadores, antes da imersão em solução des e remineralizadora

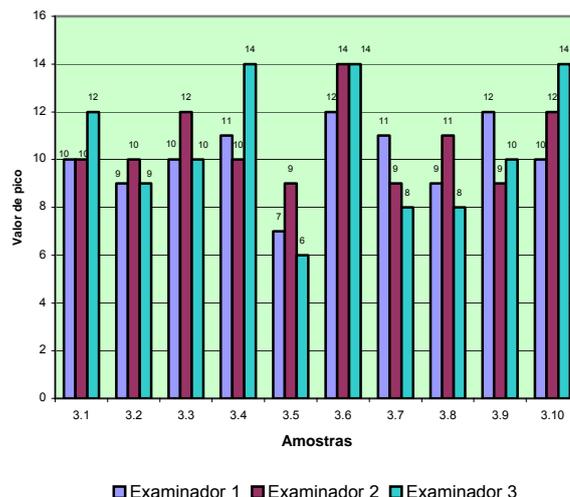


Figura 4 – Leituras realizadas no grupo DES-RE com laser diodo (DIAGNOdent®), realizadas por três examinadores, após imersão em solução desmineralizante

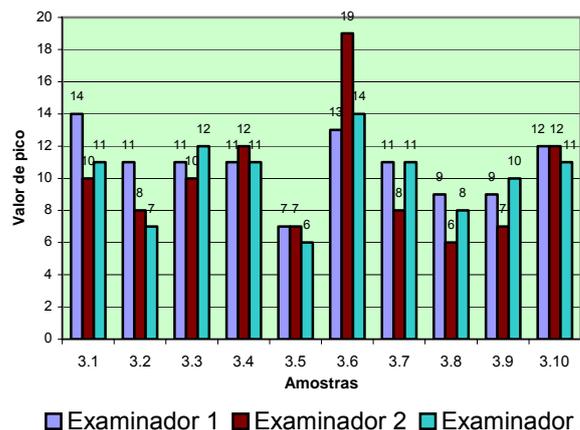


Figura 5 – Leituras realizadas no grupo DES-RE com laser diodo (DIAGNOdent®), realizadas por três examinadores, após a imersão em solução remineralizadora

Discussão

Todas as leituras realizadas no presente estudo em dentes íntegros (com ou sem imersão em saliva), apresentaram valores compatíveis com dentes íntegros, segundo parâmetros do aparelho de laser diodo (de 00 a 10). O aparelho apresentou, portanto, alta especificidade, diferente do relatado em outros trabalhos (SASAYA, 2005; ZANDOVÁ et al., 1998; SHI et al., 2000). Todas as leituras realizadas pelos 3 examinadores nos dentes do grupo controle (com ou sem saliva) variaram de 03 a 10, indicando esmalte sadio.

O DIAGNOdent® apresentou capacidade de detecção de desmineralização na superfície

oclusal estudada, confirmando estudos como o de Pardi et al., (2000) que relataram que o laser diodo é um aparelho sensível à qualquer alteração da superfície do esmalte. Para Zanardo; Rego (2003) o laser apresentou resultados favoráveis de sensibilidade, pois os resultados do trabalho dos autores, demonstraram sensibilidade de 0,67 na detecção de cárie oclusal em esmalte.

No presente estudo, foram utilizados terceiros molares inclusos humanos extraídos; dentes que não estavam expostos ao ambiente bucal e conseqüentemente à saliva e não haviam sofrido maturação pós-eruptiva. A imersão destes dentes em saliva artificial não alterou significativamente as leituras realizadas com o laser diodo. Pode-se especular que se ocorreram alterações no esmalte após imersão em saliva artificial, estas alterações ocorreram abaixo do poder de leitura do aparelho de laser diodo utilizado.

Pode-se observar nos dados de nosso estudo, que o laser diodo foi capaz de detectar o processo de desmineralização realizado *in vitro*, apresentando diferenças estatisticamente significantes quando comparadas com os resultados iniciais (antes da desmineralização).

Por outro lado, o laser diodo não foi capaz de detectar remineralização *in vitro* dos espécimes avaliados no presente estudo. Parece-nos viável discutir a metodologia utilizada, pois a remineralização foi realizada *in vitro*, diferentemente do que pode ocorrer *in vivo*. A remineralização *in vitro* realizada no presente trabalho, não pode ser detectada no estudo, continuando portanto, à apresentar dados diferentes da leitura inicial.

Os dados obtidos no grupo DES-RE apresentaram-se inferiores ao grupo DES, quando compara-se apenas desmineralização: média 10,40 para o grupo DES-RE e 16,77 para o grupo DES. Assim a desmineralização no grupo DES-RE foi muito próxima ao que o aparelho considera como esmalte sadio (00 a 10). Essa diferença na desmineralização pode ter interferido nos resultados da remineralização (média 10,27) obtendo-se assim, resultados não significativos.

Como nos resultados do presente trabalho o laser diodo (DIAGNOdente®) não foi capaz de detectar a remineralização *in vitro* realizada, sugere-se que novos estudos são necessários, para elucidação de seu verdadeiro potencial para detectar lesões de cárie oclusal.

Conclusão

Com base na metodologia e nos resultados obtidos no presente trabalho parece-nos lícito concluir: a) o laser diodo (DIAGNOdente®) foi capaz de detectar superfície de esmalte sadio em todas as leituras iniciais realizadas, demonstrando alta especificidade; b) o laser

diodo foi capaz de detectar desmineralização dentária realizada *in vitro*, por meio de solução desmineralizadora, apresentando resultados estatisticamente significativos; c) o laser diodo não foi capaz de detectar diferença estatisticamente significativas nos procedimentos de remineralização realizados *in vitro*, em dentes que foram previamente desmineralizados.

Referências

BASTING, R.T.; SERRA, M.C. Occlusal caries: diagnosis and noninvasive treatments. **Quintessence Int.**, v.30, n.3, p.174-7, 1999.

CARVALHO, J.G. et al. Comparação de duas técnicas para remineralização do esmalte. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v.16, n.1, p.89-92, 2002.

FEATHERSTONE, J.D.B. Remineralization of artificial carious lesion in vivo and in vitro. **J. Oral Rehabil.**, v.1, n.13, p.89-110, 1986.

MALTZ, M. et al. Cárie dental: fatores relacionados. In: PINTO, V. G. **Saúde bucal coletiva**. 4.ed. São Paulo: Santos, 2000. Cap.11.

PARDI, V. et al. Avaliação in vitro do aparelho DIAGNOdent para diagnóstico oclusal. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v.14, n.4, p.372-7, 2000.

SASAYA, C. KaVo DIAGNOdent. São Paulo: KaVo Dental Excellence, 2005. 1CD-ROM.

SHI, X.Q. et al. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. **Caries Res.**, v.34, n.2, p.151-8, 2000.

THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. Diferentes conceitos da cárie dentária e suas implicações. In: **Cariologia clínica**. 2.ed. São Paulo: Santos, 1995. Cap.9.

ZANARDO, A.; REGO, M.A. Occlusal caries diagnosis in permanent teeth: an in vitro study. **Braz. Dental Sci.**, v.6, n.3, p.50-7, 2003.

ZANDONÁ, A.G.F. et al. An in vitro comparison between laser fluorescence and visual examination for detection of desmineralization in occlusal pits and fissures. **Caries Res.**, v.32, n.3, p.210-8, 1998.

ZÁRATE-PEREIRA, P.; ODA, M. Diagnóstico de cárie dentária: considerações comparativas entre métodos. **Rpg. Rev. Pós-Grad.**, v.7, n.2, p.178-83, 2000.