



Universidade Estadual de Campinas



Faculdade de Odontologia de Piracicaba

MARIA PAULA MACIEL RANDO MEIRELLES

Cirurgiã Dentista

**“DIAGNÓSTICO DA CÁRIE OCULTA OCLUSAL EM LEVANTAMENTOS
EPIDEMIOLÓGICOS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE EXAMES VISUAL,
RADIOGRÁFICO E FLUORESCÊNCIA A LASER”**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, Área de Cariologia.

PIRACICABA

2006



Universidade Estadual de Campinas



Faculdade de Odontologia de Piracicaba

MARIA PAULA MACIEL RANDO MEIRELLES

Cirurgiã Dentista

**“DIAGNÓSTICO DA CÁRIE OCULTA OCLUSAL EM LEVANTAMENTOS
EPIDEMIOLÓGICOS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE EXAMES VISUAL,
RADIOGRÁFICO E FLUORESCÊNCIA A LASER”**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do Título de Mestre em Odontologia. Área de Cariologia.

Orientadora:

Prof^a. Dra. Maria da Luz Rosário de Sousa

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fausto Medeiros Mendes

Prof^a. Dra. Maria da Luz Rosário de Sousa

Prof^a. Dra. Silvia Cypriano

PIRACICABA
2006

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

M478d	<p>Meirelles, Maria Paula Maciel Rando. Diagnóstico da cárie oculta oclusal em levantamentos epidemiológicos: uma comparação entre exames visual, radiográfico e fluorescência a laser. / Maria Paula Maciel Rando Meirelles. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2006.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Maria da Luz Rosário de Sousa Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p style="text-align: center;">1. Epidemiologia. 2. Lasers. I. Sousa, Maria da Luz Rosário de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">(mg/fop)</p>
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Título em inglês: Occlusal hidden caries diagnosis in surveys: a comparison among visual, radiographic and laser fluorescence exams

Palavras-chave em inglês (Keywords): 1. Epidemiology. 2. Lasers

Área de concentração: Cariologia

Titulação: Mestre em Odontologia

Banca examinadora: Fausto Medeiros Mendes, Maria da Luz Rosário de Sousa, Silvia Cypriano

Data da defesa: 23/02/2006



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO, em sessão pública realizada em 23 de Fevereiro de 2006, considerou a candidata MARIA PAULA MACIEL RANDO MEIRELES aprovada.

PROFa. DRa. MARIA DA LUZ ROSARIO DE SOUSA

PROF. DR. FAUSTO MEDEIROS MENDES

PROFa. DRa. SILVIA CYPRIANO

000609437

Dedicatória

*Ao meu amor eterno, Nelsinho,
Por acrescentar amor, alegria e carinho a minha vida,
Pela dedicação e paciência em todos os momentos...*

*Aos meus pais, Paulo e Nilcea,
Pelo apoio para que eu nunca desista de sonhar,
Pelo exemplo constante para que meus sonhos valham à pena...*

*Aos meus irmãos, Cristina e Marcos,
Por me lembrarem sempre que em nossa família,
nunca se está só...*

Agradecimento Especial

À minha orientadora, Profa. Dra. **Maria da Luz Rosário de Sousa** por confiar e acreditar na minha capacidade, por me orientar não apenas neste trabalho mas em outros, pela sua grande contribuição para a minha formação, pelo respeito, amizade e dedicação.

À amiga **Rosana S. Hoffmann**, pela oportunidade, que me fez chegar até aqui, pela amizade, companheirismo, suavizando os momentos mais difíceis desta caminhada.

Aos meus sogros **Rachel e Nelson Meirelles**, pelo incentivo, amizade, compreensão nos momentos de ausência.

Agradecimentos

Ao Magnífico Reitor da Universidade Estadual de Campinas, Prof. Dr. **José Tadeu Jorge**.

Ao Prof. Dr. **Thales Rocha de Mattos Filho**, Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Ao Prof. Dr. **Pedro Luis Rosalen**, Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação da FOP-UNICAMP.

Ao Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Prof. Dr. **Francisco Carlos Groppo**.

Ao Coordenador da Área de Cariologia, Prof. Dr. **Jaime Aparecido Cury** pela confiança, estímulo e contribuição fundamental para a minha formação profissional e pessoal.

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia , Área de Cariologia e CAPES, pela concessão da bolsa de estudos, fundamental para minha manutenção. À FAPESP pelo Auxílio Pesquisa.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da FOP-UNICAMP, pelos importantes ensinamentos recebidos.

Às Professoras **Solange Maria de Almeida** e **Márcia Regina Brunelli**, membros da Banca de Pré-qualificação e Professores **Maria Regina Puppini Rontani**, **Edécio Gonçalves** e **Fabio Luiz Mialhe**, membros da Banca de Qualificação, pelas importantes contribuições e sugestões para este trabalho.

Ao Prof. Dr. **Fausto Medeiros Mendes** pelo auxílio valioso e precioso nesta importante etapa da minha vida profissional e à Profa. Dra. **Silvia Cypriano** ambos membros da Banca Examinadora da Defesa da Dissertação, pela imensa contribuição e pelo carinho.

Ao Dr. **Kasutoshi Fujiwara** (*in memoriam*), pelo exemplo de dedicação, capacidade profissional e pelos sábios conselhos que em muito contribuíram com a minha formação profissional e pessoal.

Às amigas do grupo de estudos **Silvia, Débora, Lílian, Viviane e Livia** e aos amigos da Pós-Graduação **Karine, Stela, Renzo, Glauber, Rodrigo, Maximiliano, Fernando, Elaine, Cristiana, Ariana, Luciane**, pela amizade e companheirismo.

SUMÁRIO

RESUMO.....	01
ABSTRACT.....	03
I. INTRODUÇÃO GERAL	04
II. PROPOSIÇÃO	08
III. CAPÍTULOS	
CAPÍTULO 1	09
Prevalência da Cárie Oculta Oclusal em Município de Baixa Prevalência de Cárie.....	09
CAPÍTULO 2	27
O Uso da Fluorescência a Laser (Diagnodent) em Levantamentos Epidemiológicos para a Detecção da Cárie Oculta Oclusal.....	27
IV. DUSCUSSÃO GERAL	44
V. CONCLUSÕES GERAIS.....	47
VI. REFERÊNCIA	48
ANEXOS.....	54

RESUMO

Nos últimos anos houve uma evidente mudança na epidemiologia e no padrão da doença cárie. Neste contexto, métodos tradicionais de diagnóstico podem estar subestimando as lesões de cárie, principalmente em superfícies oclusais. Esta pesquisa teve como objetivo verificar a prevalência de lesões de cárie oculta oclusal em escolares de 12 a 15 anos de idade através de métodos complementares de diagnóstico em levantamentos epidemiológicos. A amostra constituiu-se de 179 escolares de 12 a 15 anos matriculados em 20 escolas públicas de Piracicaba. Após o exame visual (EV) segundo os critérios da OMS, (1997) 1290 dentes sem sinal de cavitação na superfície oclusal foram reavaliados por meio do exame visual com secagem prévia (EVS); exame radiográfico (ER) e com o auxílio do aparelho Diagnodent (DD). A média do Índice CPO- D na população estudada foi de 2,3 e 32,5% dos escolares estavam livres de cárie segundo EV. Das 1290 superfícies examinadas no exame visual, 918 superfícies oclusais foram diagnosticadas como híginas. Destas, 241 (26,3%) apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie em dentina pelo ER. Das 41 superfícies que apresentaram escurecimento da dentina sob esmalte íntegro, 25 também apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie em dentina. Incluindo as lesões em dentina diagnosticadas pelo ER o CPO-D dos escolares seria de 3,1, e apenas 13,4% dos escolares estariam livres de cárie. A prevalência de cárie oculta foi de 56,4%, com média de 1,68 superfícies oclusais afetadas por escolar. Quando comparados os resultados do exame com o aparelho Diagnodent em relação ao Exame Radiográfico, a sensibilidade foi de 64% e a especificidade de 74%. Diante desses resultados, conclui-se que a prevalência de lesões de cárie oculta oclusal obtida através de levantamentos epidemiológicos sem o uso de métodos auxiliares está sendo subestimada. Sendo assim, estudos epidemiológicos que busquem estimar esta subestimação são importantes para contribuir para o planejamento dos serviços de saúde bucal. O Diagnodent pode ser indicado como método

auxiliar ao diagnóstico de lesões de cárie ao exame visual, na impossibilidade de utilização do exame radiográfico.

ABSTRACT

In recent years there has been a clear change in the epidemiology and pattern of dental caries. In this context, traditional methods of diagnosis may be underestimating caries lesions, mainly at occlusal surfaces. The aim of this research was to verify the occlusal hidden caries prevalence in surveys and if laser fluorescence may be indicated to be used in surveys for its diagnosis. The sample comprehended 1290 occlusal surfaces of permanent molars, examined in 179 students, aged 12-15. The methods used were: Visual Inspection (VI), Visual Inspection with previous drying (VID), bitewing radiography (BI) and laser fluorescence by Diagnodent. The mean DMFT value was 2.3, and 32.5% of the students were free from caries on the VI. From the 918 surfaces scored as clinically sound on VI, 41 demonstrated grayish discolouration under sound enamel by VID, and 241 demonstrated dentine radiolucency on BI. From the 41 surfaces which demonstrated darkening dentin under sound enamel, 25 demonstrated dentin radiolucency. Including the dentin lesions diagnosis on BI, the mean DMFT was 3.1 and 13.4% of the students were free from caries. The occlusal hidden caries prevalence was 56.4% with an average of 1.68 affected occlusal surfaces by each student. When compared the results of Diagnodent with BI, the sensitivity was 64% and the specificity was 74%. From these results we can conclude that the occlusal hidden caries prevalence in surveys must be considered and the Diagnodent, in this case, can be used as an auxiliary tool on Visual Inspection, but not as a substitute of Bitewing Radiographic.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Durante as últimas três décadas houve uma redução significativa na prevalência e severidade das lesões de cárie dental, ocorrendo mudança também na sua distribuição. Sabe-se, atualmente, que cáries oclusais, apesar de representarem cerca de 12% do total das superfícies dentárias presentes na cavidade bucal, são as mais freqüentemente afetadas pelo processo cariioso na dentição permanente (MATTHEW, 2001; FRACARO, 2001). Adicionalmente, o uso do fluoreto na prevenção mudou o padrão da doença, o que faz com que a cavitação ocorra mais tarde, podendo uma lesão de cárie em dentina progredir mesmo com o esmalte clinicamente hígido, (VERDONSCHOT, 1992; WENZEL & FEJERSKOV, 1992; IE & VEDONSCHOT, 1995), vindo a ocorrer o processo de cárie oculta, dificultando o diagnóstico destas lesões.

O termo cárie oculta é usado para descrever lesões em dentina, aparentemente “escondidas” ao exame visual, mas visíveis no exame radiográfico (RICKETTS *et al.*, 1997). Estudos mostram uma grande variação na prevalência destas lesões. RICKETTS *et al.* (1997) em uma revisão de literatura, com pesquisas que compararam exames clínico e radiográfico para prevalência de cárie oculta em crianças de 11 a 16 anos, demonstraram que o exame clínico subestimou entre 1,4% (CREANOR *et al.*, 1990) e 50% (WEERHEIJM *et al.*, 1992) da prevalência de cárie. POORTERMAN *et al.* (2000) fizeram um estudo longitudinal, comparando a eficácia do exame clínico e o radiográfico para a detecção de lesões oclusais de cárie dentinária e concluíram que o exame clínico subestima um número maior de lesões do que o exame radiográfico.

Os estudos descritos anteriormente demonstram que há subestimação de lesões de cárie dentinária nas superfícies oclusais em exames clínicos, no entanto, estes estão relacionados à estudos realizados em situações clínicas e existem poucos estudos demonstrando o percentual de subestimação de lesões de

cárie oculta oclusal em levantamentos epidemiológicos. Considerando que, é através dos levantamentos epidemiológicos que são realizados planejamentos para dimensionar as necessidades de grupos populacionais em saúde bucal, gerando importantes decisões em ações de saúde coletiva, o conhecimento do percentual de subestimação da cárie dentária em levantamentos epidemiológicos de saúde bucal é de extrema importância, pois esta doença ainda é uma das maiores preocupações na área odontológica em países não desenvolvidos e em desenvolvimento.

As lesões de cárie são tradicionalmente detectadas através do exame visual e radiográfico, mas em levantamentos epidemiológicos normalmente utiliza-se apenas o exame visual. Entretanto, nos últimos anos, estudos têm sido realizados com a finalidade de melhorar a confiança nos métodos tradicionais de diagnóstico de cárie, e novas técnicas e aparelhos têm sido desenvolvidos e investigados para a detecção e quantificação das lesões, como o aparelho de laser fluorescente Kavo DIAGNOdent® (DIAGNOdent Kavo, Biberach, Germany).

Este método utiliza o princípio da indução por fluorescência tecidual. Quando a luz interage com os tecidos dentários de várias formas, ela pode ser dispersa, transmitida ou absorvida. Quando um fóton é absorvido pelo tecido, a energia luminosa pode ser transformada em calor ou pode causar a fluorescência tecidual. Neste último caso, a energia proveniente do fóton de luz excita os átomos teciduais, impulsionando seus elétrons para um estado de energia mais alta. Nesse salto quântico “para cima” o átomo salta por sobre vários estados de energia intermediários. Ao relaxar, o átomo pode realizar vários saltos menores, emitindo fótons com energias menores. Uma vez que a energia liberada no fóton emitido a cada salto quântico durante o processo é menor do que a energia total do fóton de luz, são emitidos fótons de frequências mais baixas à do que, originalmente, incidiu sobre o tecido. O comprimento de onda proveniente do processo de fluorescência é diferente daquele que incidiu inicialmente sobre a superfície dentária. Portanto, quando o tecido dentário absorve a luz de uma determinada

cor, emite luz de uma cor diferente. Tal fenômeno de emissão de luz, parte do material quando em estado de relaxamento, recebe o nome de fluorescência (MIALHE, 2004).



Fig. 1: Aparelho DIAGNOdent®
(www.kavo.com.br)

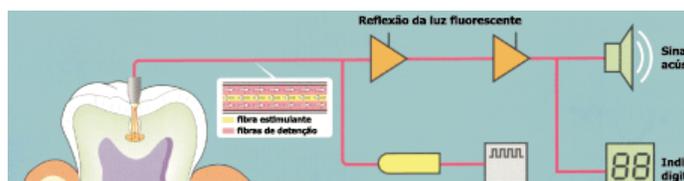


Fig. 2: Funcionamento do aparelho DIAGNOdent®
(www.kavo.com.br)

O aparelho de laser fluorescente Kavo DIAGNOdent® (DIAGNOdent Kavo, Biberach, Germany) utiliza um laser de diodo com comprimento de onda de 655nm (âmbito vermelho do espectro visível) e 1 mW de potência. A luz laser é irradiada através de uma ponteira luminosa flexível, a qual incide e penetra no dente. A luz fluorescente das lesões do dente reflete e é avaliada pelos componentes eletrônicos do aparelho. O resultado da medição é indicado por um aviso sonoro e no visor, demonstrando quantitativamente o estágio do problema. Mudanças na composição dentária, associadas à progressão do processo carioso, aumentam a quantidade de luz fluorescente (HIBST *et al*, 2001).

Alguns estudos demonstram que o aparelho DIAGNOdent foi superior ao exame radiográfico convencional para a detecção de lesões de cárie oclusal não cavitadas (SHI *et al*, 2000). Por este motivo, este estudo propôs utilizar não apenas o exame radiográfico convencional para o diagnóstico destas lesões, mas também o aparelho de diagnóstico DIAGNOdent, que conforme descrito anteriormente, produz resultados comparáveis ao exame radiográfico na detecção de lesões de cárie oculta oclusal, e segundo ANTONEN *et al*. pode ser usado como método

auxiliar ao exame visual, além de ser de fácil deslocamento e evitar exposição à radiação ionizante do aparelho de Rx, facilitando o seu uso em levantamentos epidemiológicos.

2. PROPOSIÇÃO

Os objetivos deste estudo foram:

1. Verificar a prevalência de cárie oculta oclusal em escolares de 12 a 15 anos em Piracicaba, por meio do exame visual e radiográfico, utilizando como método auxiliar ao primeiro.

2. Avaliar se o aparelho de fluorescência a laser (Diagnodent) pode ser utilizado em levantamentos epidemiológicos para a detecção da cárie oculta oclusal, comparando seus resultados ao do exame radiográfico.

Este trabalho foi realizado no formato alternativo, conforme a deliberação da Comissão Central de Pós-graduação (CCPG) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) nº 001/98.

3.1. Prevalência da Cárie Oculta Oclusal em Escolares de um Município de Baixa Prevalência de Cárie

Prevalence of Hidden Caries in Students in a City with a Low Prevalence of Caries

Manuscrito submetido ao periódico Cadernos de Saúde Pública

Maria Paula Maciel Rando-Meirelles¹

Maria da Luz Rosário de Sousa¹

Solange Maria de Almeida²

¹ *Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, SP, Brasil.*

² *Departamento de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, SP, Brasil.*

Autor Correspondente:

Profa. Dra. Maria da Luz Rosário de Sousa.

Avenida Limeira, 901 – Areião – Piracicaba - SP.

CEP 13414-018

E-mail: luzsousa@fop.unicamp.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a prevalência de lesões de cárie oculta oclusal de adolescentes em um município com baixa prevalência de cárie, somando-se o exame radiográfico ao exame visual. A amostra constituiu-se de 179 escolares de 12 a 15 anos nos quais foram examinadas 1290 superfícies oclusais de molares permanentes. Foram realizados os exames: visual (EV), visual com secagem prévia (EVS) e radiográfico (ER). A média do Índice CPO-D foi 2,3 e 32,5% dos escolares estavam livres de cárie segundo EV. Das 1290 superfícies examinadas no exame visual, 918 superfícies oclusais foram diagnosticadas como híginas. Destas, 241 (26,3%) apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie em dentina pelo ER. Das 41 superfícies que apresentaram escurecimento da dentina sob esmalte íntegro, 25 também apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie em dentina. A prevalência de cárie oculta oclusal foi de 56,4% e após incluir as lesões em dentina diagnosticadas pelo ER, o CPO-D foi de 3,1 e 13,4% estavam livres de cárie. O exame radiográfico é válido em levantamentos epidemiológicos como auxiliar ao EV, no entanto, novos métodos devem ser avaliados que possam substituí-lo, pois, a dificuldade de transporte impede seu uso freqüentemente.

Palavras chaves: Epidemiologia, cárie oculta oclusal, exame radiográfico.

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the occlusal hidden caries prevalence in permanent molars in Students in a city with a low prevalence of caries, including the radiographic examination to the visual examination. The sample comprehended 1290 occlusal surfaces of permanent molars, examined in 179 students aged 12-15. The methods used were: visual inspection (VI), visual inspection with previous drying (VID) and bitewing radiographic (BI). The mean DMFT value was 2,3, and 32,5% of the students were free from caries on the VI. From the 918 surfaces scored as clinically sound on VI, 241 demonstrated dentine radiolucency. The occlusal hidden caries prevalence was 56,4% and, including dentine lesion on BI, the mean DMFT was 3,1, and 13,4% of the students were free from caries. The radiographic examination is effective in epidemiological surveys; however, new methods that may replace this method should be evaluated, because the difficulty of transportation deters its frequent use.

Key words: Epidemiology, occlusal hidden caries, radiographic examination.

INTRODUÇÃO

O Índice CPOD é o índice recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para medir e comparar a experiência de cárie em populações. Seu valor expressa a média de dentes cariados, perdidos e obturados em um grupo de indivíduos. Nos últimos cinquenta anos, ele tem sido extensivamente utilizado para avaliar a prevalência de cárie dentária em levantamentos epidemiológicos e é aceito na maioria dos países pela sua versatilidade ¹.

A significativa redução na prevalência e severidade das lesões de cárie dental vem sendo acompanhada pela mudança no padrão e na distribuição das mesmas. Estudos atuais demonstram que lesões de cárie oclusal representam a maioria das novas lesões em dentes permanentes ^{2,3}, e que sua detecção tornou-se mais difícil. O uso do fluoreto na prevenção mudou o padrão da doença, fazendo com que a cavitação ocorra num estágio mais tardio do processo de desmineralização-rem mineralização, podendo uma lesão de cárie em dentina progredir mesmo sob um esmalte clinicamente hígido dificultando a detecção pelo exame visual. Esta dificuldade no diagnóstico ocorre principalmente em populações com baixa prevalência de cárie ⁴, como é o caso de Piracicaba, onde esse estudo foi realizado, na qual o Índice CPOD em 2004 era de 1,9 ⁵ na faixa etária de 12 anos e teve sua água de abastecimento público fluoretada a partir de 1971 ⁶.

Esse tipo de lesão, também conhecida como cárie oculta, é descrita como lesão não clinicamente diagnosticada pelos reconhecidos critérios utilizados pelo exame visual-tátil como cavitação, opacidade e mudança de cor, e são detectáveis somente por meio de radiografias como lesões radiolúcidas em dentina ⁹. Estudos clínicos utilizando variadas formas de detecção demonstram que a prevalência de lesões de cárie oculta varia de 3% a 50% ^{8, 9, 2} e estudos com validação histológica mostram que somente uma pequena porcentagem de lesões

de cárie oculta oclusal podem ser diagnosticadas pelo exame visual e sonda exploradora ^{10, 11}.

Considerando-se esse novo contexto epidemiológico, buscou-se métodos que pudessem auxiliar no diagnóstico desse tipo de lesão cariosa. Estudos têm demonstrado que o exame radiográfico em conjunto com exame visual-tátil melhora a precisão do diagnóstico da cárie oculta oclusal sendo freqüentemente empregado na prática clínica. Entretanto, estes recursos auxiliares geralmente não são utilizados em levantamentos epidemiológicos, onde somente espelho e sonda são utilizados para o diagnóstico. Desta forma, a subestimação dessas lesões pode comprometer o planejamento em saúde bucal, destinando menos recursos do que as reais necessidades, pois estas, efetivamente, são detectadas apenas clinicamente, comprometendo o planejamento dos serviços.

As lesões não visíveis e não detectadas através do exame visual, mas que já atingiram a dentina, deixam de ser detectadas precocemente. Entretanto, mesmo quando em dentina, a cárie pode estar presente em profundidades diferentes e, assim medidas de promoção poderiam ainda ser aplicadas. Desta forma, métodos de detecção precoce destas lesões e sua quantificação são importantes para se adotar intervenção mais adequada. Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar a prevalência de cárie oculta oclusal em escolares de 12 a 15 anos em Piracicaba, por meio do exame visual e como método auxiliar o exame radiográfico.

MÉTODOS

Esta pesquisa teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, processo nº 067/2003. A coleta dos dados foi realizada no segundo semestre de 2004 e primeiro semestre de 2005.

Amostra

O cálculo da amostra baseou-se na prevalência máxima de cárie oculta de 50% como apontam os estudos na literatura, somando-se ainda 20% de perda, totalizando 327 escolares de 12 a 15 anos de idade, os quais foram sorteados entre todos os matriculados em 20 escolas estaduais de Piracicaba, SP, também sorteadas previamente.

Foram excluídos do estudo os adolescentes que não tiveram consentimento dos pais ou responsáveis para a participação na pesquisa ou estavam fora da faixa etária estipulada (12 a 15 anos).

Calibração

O processo de calibração ocorreu em sessões diárias, totalizando 36 horas, constando de discussão teórica e prática e a concordância intra-examinador foi de 94% para o exame visual (OMS)¹². Durante este processo, a consistência dos exames foi aferida, através da técnica do examinador padrão ou “gold Standard”. Quando a concordância intraexaminador foi aceitável, iniciou-se a coleta dos dados.

Exame Visual (OMS)

O exame visual foi realizado por um único examinador, sob luz natural, com o examinador e paciente sentados um ao lado do outro. Para a realização dos exames utilizou-se espelho bucal plano nº 5 e sonda periodontal (“ball point”) preconizados para uso em levantamentos epidemiológicos, segundo os critérios da OMS (WHO, 1997).

Os índices utilizados também seguiram os códigos e critérios recomendados pela OMS (WHO,1997). A cárie dentária foi avaliada através do índice CPO-D, o qual consiste na média de dentes cariados, perdidos e obturados.

A partir do diagnóstico realizado neste primeiro exame, os escolares que possuíam pelo menos uma superfície oclusal de primeiro ou segundo molar permanente hígido permaneceram nas outras etapas da pesquisa.

O re-exame foi realizado em 10% dos escolares e a concordância intra-examinador foi de 99,4%.

Exame Visual com secagem prévia (EVS)

Foi realizada a limpeza dos dentes por meio de escovação pelo próprio examinador previamente a realização deste exame. Após a escovação cada dente foi seco por 5 segundos¹³ e examinado sob iluminação com compressor e refletor portáteis. Os critérios utilizados foram propostos por NYVAD (1999)¹⁴ e adaptados para esta pesquisa como descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Critérios utilizados no Exame Visual com secagem. NYVAD, 1999¹⁴.

Escore	Critério	Escore deste estudo
0	Hígido	0
1	Mancha branca ativa	1
2	Microcavidade ativa	2
3	Cavidade ativa	3
4	Mancha branca inativa	4
5	Microcavidade inativa	5
6	Cavidade inativa	6
S	Selante	S
	Coloração acinzentada sob esmalte íntegro	A

Nos critérios propostos por NYVAD¹⁴ o escore A não existe e foi incluído nesta pesquisa para indicar manchas de coloração acinzentada sob o esmalte íntegro visualizadas após o exame visual com secagem. Este critério não foi considerado para presença de lesão de cárie oculta quando analisado isoladamente, apenas quando havia imagem radiolúcida sugerindo a lesão após o exame radiográfico.

O re-exame do EVS foi realizado em 10% dos escolares e a concordância intra-examinador foi de 92,05%.

Exame Radiográfico

Foram realizadas tomadas radiográficas dos mesmos dentes hígidos selecionados para o exame visual com secagem prévia. A técnica utilizada foi a Bitewing ou interproximal usando o aparelho de raios X Pro dental 70 Intra (Pro dental Equip. Odontol., Ribeirão Preto, BR), por meio de posicionadores e filme Kodak Ultraspeed (Eastman Kodak Company, Rochester, NY), com tempo de exposição de 0,4 segundos e processados automaticamente.

As radiografias foram analisadas pelo mesmo examinador que realizou os exames descritos anteriormente, no entanto, em situações distintas, para que os resultados dos primeiros exames não influenciassem nos do exame radiográfico. As análises foram realizadas dentro das condições ideais para interpretação radiográfica, em ambiente escuro, com auxílio de negatoscópio e lupa com aumento de 2,5 vezes. Os critérios utilizados foram propostos por EKSTRAND (1997)¹⁵ como descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Critérios utilizados no Exame Radiográfico, EKSTRAND, 1997¹⁵.

Escore	Critério
0	Sem imagem radiolúcida
1	Radiolucência em esmalte
2	Radiolucência no terço externo da dentina
3	Radiolucência no terço médio da dentina
4	Radiolucência no terço pulpar da dentina

O re-exame foi realizado em 10% das radiografias e a concordância intra-examinador foi de 83,5%.

Análise Estatística

Para análise estatística foram utilizados os Índices CPOD e CPOD modificado. Para o cálculo do CPOD modificado somou-se ao Índice CPOD as

cavidades e microcavidades encontradas pelo Exame Visual com Secagem e a ainda somou-se a cárie oculta encontrada no Exame Radiográfico.

RESULTADOS

A amostra final deste estudo foi de 179 escolares entre 12 e 15 anos. Houve perda de 45,2% da amostra pois, os responsáveis pelos adolescentes não autorizaram a participação na pesquisa. Porém, pelo estudo ser realizado em um município de baixa prevalência de cárie, a quantidade de superfícies examinadas foi suficiente para as análises.

Exame Visual

A média do Índice CPO-D foi de 2,3 sendo que 35,2% dos escolares estavam livres de cárie, segundo os critérios de exame da OMS (1997).

Das 1290 superfícies oclusais de molares examinadas nos 170 escolares sorteados, 918 (71,2%) estavam hígdas, 296 (22,9%) obturadas e 76 (5,9%) cariadas.

Exame Visual com secagem prévia

A partir desta etapa da pesquisa, apenas os primeiros e segundos molares permanentes considerados como hígdos no Exame Visual segundo os critérios da OMS foram reexaminados, ou seja, 918 superfícies oclusais. Destas, 90 superfícies foram excluídas das análises, pois possuíam bandas ortodônticas ou apresentaram microcavidade ou cavidade após a secagem, sendo a perda de 9,8%. Portanto, 828 superfícies oclusais íntegras foram avaliadas com enfoque para a cor acinzentada da dentina sob esmalte íntegro para a verificação da existência de cárie oculta.

Das 828 superfícies oclusais diagnosticadas como hígdas no Exame Visual, 41 (4,9%) apresentaram escurecimento da dentina sob esmalte íntegro.

Exame Radiográfico

Das 918 superfícies oclusais diagnosticadas como hígdas no Exame Visual, 129 (14%) foram excluídas da análise radiográfica pelos mesmos motivos

citados no exame anterior e por problemas relacionados à própria radiografia como distorções e falhas durante o processamento. Portanto, 789 foram analisadas radiograficamente. Das 789 superfícies analisadas, 523 (66,2%) não apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie (R0), 25 (3,2%) apresentaram imagem radiolúcida no exame radiográfico sugerindo cárie em esmalte (R1), 231 (29,3%) apresentaram cárie no terço cervical da dentina (R2) e 10 (1,3%) no terço médio (R3), ou seja, 241 (30,6%) lesões de cárie oculta em dentina. Gráfico 1.

Quando as imagens radiográficas das 41 superfícies que apresentaram escurecimento da dentina sob esmalte hígido no exame visual com secagem foram analisadas, 4 foram excluídas por problemas relacionados com as tomadas radiográficas como citado anteriormente. Das 37 superfícies restantes, 25 (67,6%) apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie, sendo que duas delas se encontravam no terço médio da dentina e o restante no terço externo e 12 superfícies não apresentaram imagem radiolúcida (32,4%).

Tabela 3. Comparação do diagnóstico para cárie entre Exame Visual com Secagem e Exame Radiográfico. Piracicaba. 2005.

Exame Visual com secagem	Exame Radiográfico										TOTAL
	R0	%	R1	%	R2	%	R3	%	R4	%	
Hígido (0)	316	78,3	13	3,2	74	18,3	1	0,2	0	0	404
Escurecimento da dentina sob esmalte íntegro (A)	12	32,4	0	0	23	62,2	2	5,4	0	0	37

Considerando os resultados do exame radiográfico, a média de experiência de cárie incluindo a cárie oculta seria de 3,1 e 13,4% dos escolares estariam livres de cárie. A prevalência de cárie oculta oclusal por indivíduo de 56,4% com média de 1,68 superfícies afetadas por adolescente. Gráfico 2 e 3.

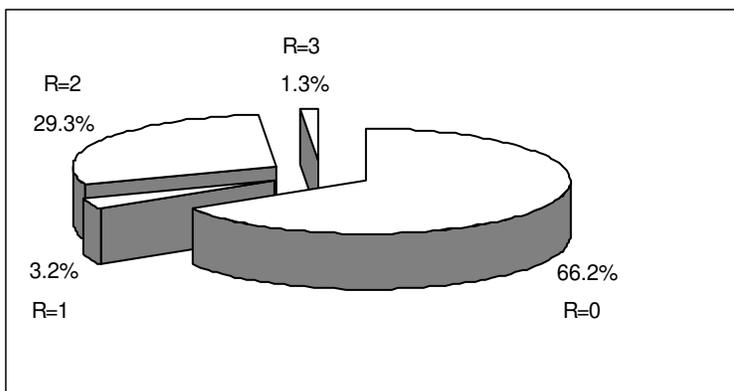


Gráfico 1. Porcentagem de superfícies hígidas e cariadas segundo o exame radiográfico em 789 superfícies consideradas hígidas pelo Exame Visual. Piracicaba. 2005.

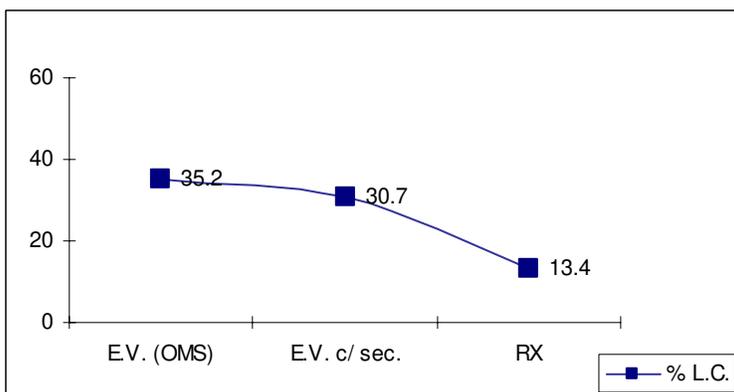


Gráfico 2. Porcentagem de escolares livres de cárie no Exame Visual (OMS), após o Exame Visual com Secagem e após o Exame Radiográfico. Piracicaba. 2005.

DISCUSSÃO

Sendo este um estudo epidemiológico, a validação histológica não pode ser aplicada como “gold standard”. E o exame radiográfico também não pode ser considerado um “gold standard” para o exame clínico porque nem sempre a

radiolucidez observada na radiografia é acompanhada por uma cavitação do esmalte, e algumas lesões são mais profundas do que as observadas nas radiografias ¹⁶. Por isso, o valor do diagnóstico não foi expresso em termos de sensibilidade e especificidade. Os resultados do exame clínico e radiográfico foram comparados assim como a quantidade e os tipos de lesões detectadas.

As lesões de cárie oclusal representam a grande maioria das lesões encontradas em dentes permanentes ^{17, 2, 3} e a utilização do flúor na prevenção mudou o padrão da doença dificultando o diagnóstico por métodos tradicionais. O Índice CPOD, extensivamente utilizado nos últimos cinquenta anos nos levantamentos epidemiológicos em todo mundo, registra apenas lesões visivelmente cavitadas. Quando a prevalência de cárie era maior, como nas décadas anteriores, o número de lesões era maior e o padrão era diferente dos dias atuais, influenciando no desempenho do método ¹⁶. Para a realidade atual, os exames não são realizados em condições ideais, uma vez que não utilizam métodos de diagnósticos que auxiliem o exame visual, subestimando uma quantidade considerável de lesões não-cavitadas ¹⁸, como demonstram os resultados deste estudo quando o exame radiográfico foi utilizado, onde a prevalência da cárie oculta oclusal foi de 56,4% em um município considerado de baixa prevalência de cárie.

Embora demonstrando baixa sensibilidade na detecção de lesões de cárie iniciais, as quais são limitadas ao esmalte, estudos confirmam que o exame radiográfico empregado em conjunto com exame visual-tátil aumenta significativamente a acurácia do diagnóstico da cárie oclusal ^{19, 20}. No entanto, MACHIULSKIENE *et al* ¹³ não recomendam o uso regular de exames radiográficos em levantamentos epidemiológicos, pois para os pesquisadores a contribuição deste é pequena quando comparado com exame visual. Porém, os resultados do nosso estudo demonstram que com o exame radiográfico deixaria de se subestimar 30,6% dessas lesões, e por outro lado quando se analisou as lesões com mancha

branca ativa em esmalte em superfícies sem cavitação (dados não apresentados) 37,4% já estariam em dentina. Enquanto que, dos dentes que possuíam coloração acinzentada sob o esmalte íntegro (o que poderia ser um indicativo de lesão de cárie), 32% não apresentaram imagem radiolúcida em dentina sugerindo cárie.

Em oposição, BLOEMENDAL *et al*¹⁶ concluíram que o exame radiográfico não tem valor adicional para determinar a tendência da prevalência de cárie em uma população jovem em um estudo longitudinal, porque não há indicações que a tendência e a prevalência de lesões extras de cárie detectadas radiograficamente sejam diferentes da tendência da prevalência clínica. No entanto, para determinar a prevalência da doença num determinado momento o exame radiográfico tem valor adicional, porém, a influência deste ainda não é conhecida. No nosso estudo, o Índice CPOD foi de 2,3 no exame visual e aumentou para 3,1 quando o resultado do exame radiográfico foi adicionado e os adolescentes livres de cárie diminuíram de 32,5% para 13,4% como demonstrado nos Gráficos 1 e 2. Este aumento na quantidade de lesões que não seria considerado utilizando apenas os métodos tradicionais, compromete o planejamento em saúde bucal, pois estas lesões serão diagnosticadas quando a cavitação do esmalte estiver evidente ou o paciente sentir dor, e neste momento somente o tratamento restaurador pode não resolver, necessitando de procedimentos mais onerosos como endodontia e prótese.

Das 241 superfícies consideradas híginas no exame visual mas com imagem radiolúcida no exame radiográfico, 231 (95,8%) estavam no terço externo da dentina e 10 (4,2%) estavam no terço médio. No entanto, atualmente, existem evidências que demonstram que lesões de cárie no terço externo da dentina podem ser controladas por meio de controle da dieta, uso do flúor e desorganização do biofilme, sem a necessidade de remoção do tecido cariado e conseqüente restauração^{21,22}. Segundo os resultados desse estudo, a média de cárie oculta foi de 1,68 e 56,4% dos adolescentes possuíam pelo menos um dente afetado por

este tipo de lesão, e desta percentagem 10% estariam em R3 (cárie em dentina no 1/3 mais profundo). Considerando que em 2004 a rede estadual de ensino possuía aproximadamente 19.700 alunos matriculados a subestimação atinge valores consideráveis, ou seja, em torno de 10.000 adolescentes não teriam acompanhamento e 1900 não estariam recebendo tratamento. Assim, apesar da percentagem alta de cárie oculta, o enfoque curativo poderia ser a prioridade para aqueles com cárie profunda e preventivo e de promoção de saúde para o restante. E ainda, pelo exame visual 32,5% dos examinados estavam livres de cárie, após o exame radiográfico essa percentagem foi de 13,4.

O uso da radiografia é raramente considerado apropriado em exames epidemiológicos, a não ser naqueles indivíduos que deverão receber tratamento dentário subsequente como parte do estudo ²². É importante enfatizar que o cirurgião dentista, no ambiente do seu consultório, ao prover tratamento dentário e ter acesso à informação por meio de radiografias, pode ter uma grande vantagem na detecção de lesões cariosas, quando comparado ao epidemiologista. Os novos métodos de diagnóstico são também raramente utilizados em estudos epidemiológicos. Contudo, no futuro, a disponibilidade de sistemas de detecção quantitativa reprodutíveis podem ser uma grande vantagem para trabalhos de pesquisa. Métodos utilizando a radiação ionizante podem ser limitados para essa aplicação, entretanto aqueles empregando o laser fluorescente podem prover ferramentas futuras para o uso em epidemiologia.

CONCLUSÃO

Com os resultados desta pesquisa podemos concluir que as lesões de cárie oculta devem ser consideradas em levantamentos epidemiológicos e um método de diagnóstico auxiliar ao exame visual deveria ser incorporado em estudos futuros.

Colaboradores

M. P. M. Rando-Meirelles participou da coleta dos dados e redação do texto. M. L. R. Sousa coordenou o processo de calibração (treinamento para a realização da pesquisa), contribuiu com a idéia original do tema e redação do texto. S. M. de Almeida contribuiu com o processo de calibração e redação do texto.

REFERÊNCIAS

1. Burt BA, Eklund AS. *Dentistry, Dental Practice, and the Community*. Filadélfia: Ed. Saunders; 1992.
2. Fracaro MS, Seow KW, McCallan LH. The sensitivity and specificity of clinical assessment compared with bitewing radiographic for detection of occlusal dentin caries. *Ped Dent*. 2001; 23:204-210.
3. Seow, WK. Pre-eruptive intracoronal resorption as an entity of occult caries. *Ped Dent*. 2000; 22:370-376.
4. Murray JJ. *O uso correto de fluoretos na saúde pública*. São Paulo: Editora Santos; 1992.
5. Secretaria De Saúde De Piracicaba. *Relatório do levantamento das condições de saúde bucal: Piracicaba 2004*. Piracicaba: Serviço Odontológico Municipal, Secretaria de Saúde de Piracicaba, Prefeitura Municipal de Piracicaba; 2004.
6. [De Menezes LM](#). et al. Self-perception of fluorosis due to fluoride exposure to drinking water and dentifrice. *Rev Saúde Pública*. 2002; 36:752-754.
7. Chong MJ et al. Visual-tactile Examination Compared With Conventional Radiography, Digital Radiography and Diagnodent in the Diagnosis of Occlusal Occult Caries in Extracted Premolars. *Ped Dent*. 2003 25:341-349.
8. Kidd EA, Naylor MN, Wilson RF. Prevalence of clinically undetected and untreated molar occlusal dentine caries in adolescents on the Isle of Wight. *Caries Res*. 1992; 26:397-401.

9. Weerheijm KL et al. Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. *Caries Res.* 1992; 26:305-309.
10. Lussi A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissures caries. *Caries Res.* 1991; 25:296-303.
11. Penning C et al. Validity of probing for fissure caries diagnosis. *Caries Res.* 1992; 26:445-449.
12. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 4th Ed. Geneva: World Health Organization; 1997.
13. Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Comparison of diagnostic yields of clinical and radiographic caries examinations in children of different age. *Eur J Paed Dent.* 2004; 5:157-162.
14. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res.* 1999, 33:252-60.
15. Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EA. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examinations. *Caries Res.* 1997; 31:224-231.

16. Bloemendal E, De Vet HVW, Bouter LM. The value of bitewing radiographs in epidemiological caries research: a systematic review of the literature. *J Dent*. 2004; 32:255-264.
17. Matthew S, et al. The sensibility and specificity of clinical assessment compared with bitewing radiographic for detection of occlusal dentin caries. *Ped Dent*. 2001; 23:204-210.
18. Angamar-Mansson B. How to measure the effects of fluoride treatments in clinical trials? *Caries Res*. 2001; 35:30-33.
19. Creanor SL, et al. The prevalence of clinically undetected occlusal dentine caries in Scottish adolescents. *British Dent J*. 1990;169:126-129.
20. Ie YL, Verdonchot EH. Performance of diagnostic systems in occlusal caries detection compared. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994; 22:187-191.
21. Mertz-Fairhurst, E. et al. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Amer Dent Assoc*. 1998; 129:55-66.
22. Kidd EAM. How "clean" must a cavity be before restoration? *Caries Res*. 2004; 38:305-313.

2. O Uso da Fluorescência a Laser (DIAGNOdent) em Levantamentos Epidemiológicos para a Detecção de lesões de Cárie Oclusal

Using laser fluorescence (DIAGNOdent) in surveys for the identification of occlusal hidden caries

Maria Paula Maciel Rando Meirelles

Maria da Luz Rosário de Sousa

RESUMO

O diagnóstico de lesões cárias em levantamentos epidemiológicos freqüentemente é realizado pelo exame clínico bucal por meio de espelho e sonda específica. Estudos têm descrito a queda na prevalência de cárie, a sua concentração em superfícies oclusais de molares e a dificuldade de diagnóstico correto, havendo situações em que o exame radiográfico (ER) é utilizado como método auxiliar. Entretanto a dificuldade de transporte e a radiação deste método fizeram com que pesquisadores procurassem alternativas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar se o aparelho de fluorescência a laser Kavo Diagnodent (DD) pode ser uma alternativa ao aparelho de ER, servindo como método auxiliar ao exame visual em levantamentos epidemiológicos. A amostra constituiu-se de 1290 superfícies oclusais de primeiros e segundos molares permanentes em 179 escolares de 12 a 15 anos, sorteados em 20 Escolas Estaduais. Foi realizado o exame visual (EV) segundo os critérios da OMS (1997) e em seguida, o exame radiográfico (ER) com película insight a 0,4 s de exposição e o exame com o Diagnodent (DD) seguindo as normas do fabricante, sendo considerado lesões de cárie oculta aquelas identificadas em dentina sob esmalte íntegro. O critério de inclusão do estudo foi haver superfícies oclusais híginas no EV. Usou-se para análise estatística o cálculo da sensibilidade (SE) e especificidade (ES), valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN). Das 1290 superfícies examinadas no EV, 918 estavam híginas e destas, 789 foram examinadas pelos métodos ER e DD sendo que em mais da metade (410) houve coincidência no resultado de ausência de cárie oculta para ambos os métodos (ER x DD), com ES de 74% e VPN de 82% e 155 superfícies coincidentes com presença da cárie, com SE de 64% e VPP de 53% para o aparelho DIAGNOdent. Estes resultados sugerem que o DD apesar de não ser um método substituto do exame radiográfico em levantamentos epidemiológicos pode ser alternativa como auxiliar ao exame visual.

Palavras chaves: Epidemiologia, cárie oculta, fluorescência a laser, radiografia.

ABSTRACT

The diagnosis of carious lesions in surveys is frequently accomplished by Visual Inspection using a plane mouth mirror and a sickle probe. Studies have described the reduction in the prevalence of caries, its concentration in molar occlusal surfaces and the difficulty of accurate diagnosis; there are situations in which the radiographic examination is used as an auxiliary exam. However, the difficulty of transportation and the radiation of this method made research look for alternatives. The aim of this study was to verify if the laser fluorescence Diagnodent may be an alternative tool to the radiographic examination, serving as an auxiliary method to the Visual Inspection in surveys. The sample comprehended 1290 occlusal surfaces of permanent molars, examined in 179 students aged 12-15. The methods used were: visual inspection (VI), bitewing radiographic (BI) and Diagnodent exam (DD), following the manufacturer's instruction, being considered hidden caries those identified in dentin under sound enamel. The inclusion criterion of this study was to have sound occlusal surfaces on VI. The sensitivity (SE) and specificity (ES), positive (VPP) and negative (VPN) predictive values were used for statistic analysis. From the 1290 surfaces examined on VI, 918 scored as clinically sound and from these, 789 were examined by BI and DD, considering that in more than half of them (410) there were coincident results in the absence of hidden caries in both methods (BI x DD), with ES of 74% and VPN of 82% and 155 coincident surfaces with presence of caries, with SE of 64% and VPP of 53% for Diagnodent. These results suggest that the Diagnodent, in spite of not being a substitute method of the Radiographic Exam in surveys, may be an alternative as a Visual Inspection auxiliary.

Key words: Epidemiology, hidden caries, fluorescent laser, radiographic exam.

INTRODUÇÃO

O diagnóstico da lesão de cárie é elemento primordial na prevenção e tratamento da doença. Apesar da diminuição significativa na sua prevalência nas últimas décadas, a proporção de lesões de cárie oclusal tem aumentado e o diagnóstico de lesões oclusais não-cavidadas é geralmente considerado de grande dificuldade (ANTONNEN *et al*, 2003; MÉJARE *et al*, 1998), principalmente em levantamentos epidemiológicos onde os exames são realizados apenas com espelho e sonda exploradora.

Esse tipo de lesão, também conhecida como cárie oculta, foi descrita por WEERHEIJM *et al* como uma lesão não clinicamente diagnosticada pelos reconhecidos critérios utilizados pelo exame visual-tátil como cavitação, opacidade e mudança de cor, e são detectáveis somente por meio de radiografias como lesões radiolúcidas em dentina.

Estudos clínicos utilizando vários métodos de detecção demonstram que a prevalência da cárie oculta varia de 3% a 50% (KIDD *et al*, 1992; WEERHEIJM *et al*, 1992; FRACARO *et al*, 2001) e estudos com validação histológica mostram que somente uma pequena porcentagem de lesões de cárie oculta oclusal podem ser diagnosticadas pelo exame visual e sonda exploradora isoladamente. (LUSSI, 1991; PENNING *et al*, 1992).

O uso da radiografia é raramente considerado apropriado em exames epidemiológicos, a não ser naqueles indivíduos que deverão receber tratamento dentário subsequente como parte do estudo. Da mesma maneira, os novos métodos de diagnóstico são também raramente utilizados. Contudo, para KIDD *et al* (2004), no futuro a disponibilidade de sistemas de detecção quantitativa reproduzíveis podem ser uma grande vantagem para trabalhos de pesquisa, e, ainda, métodos empregando a fluorescência a laser podem prover ferramentas futuras para o uso em epidemiologia.

O aparelho de fluorescência a laser (Diagnodent) tem a vantagem de ser simples na sua utilização, de fácil transporte e não emitir radiação ionizante como o aparelho para exame radiográfico. Adicionalmente, estudos têm demonstrado boa reprodutibilidade do exame (LUSSI, 2001; ROCHA, 2003; ANTONNEN, 2003; HEINRICH-WELTZIEN, 2002).

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o uso da fluorescência a laser (Diagnodent) em levantamentos epidemiológicos para a detecção de lesões de cárie oculta oclusal, comparando seus resultados ao do exame radiográfico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, processo nº 067/2003. A coleta dos dados foi realizada no segundo semestre de 2004 e primeiro semestre de 2005.

Amostra

O cálculo da amostra baseou-se na prevalência máxima de cárie oculta de 50% como apontam os estudos na literatura, somando-se ainda 20% de perda, totalizando 327 escolares de 12 a 15 anos de idade, os quais foram sorteados entre todos os matriculados em 20 escolas estaduais de Piracicaba, SP, também sorteadas previamente.

Foram excluídos do estudo os adolescentes que não tiveram consentimento dos pais ou responsáveis para a participação na pesquisa ou estavam fora da faixa etária estipulada (12 a 15 anos).

Calibração

O processo de calibração ocorreu em sessões diárias, totalizando 36 horas, constando de discussão teórica e prática (OMS)¹² e a concordância intra-examinador foi de 94% para o exame visual. Durante este processo, a consistência dos exames foi aferida, através da técnica do examinador padrão ou “gold

Standard". Quando a concordância intraexaminador foi aceitável, iniciou-se a coleta dos dados.

Exame Visual (OMS)

O exame visual foi realizado por um único examinador, sob luz natural, com o examinador e paciente sentados um ao lado do outro. Para a realização dos exames utilizou-se espelho bucal plano nº 5 e sonda periodontal ("ball point") preconizados para uso em levantamentos epidemiológicos, segundo os critérios da OMS (WHO, 1997).

Os índices utilizados também seguiram os códigos e critérios recomendados pela OMS (WHO,1997). A cárie dentária foi avaliada através do índice CPO-D, o qual consiste na média de dentes cariados, perdidos e obturados. Anexo 2.

A partir do diagnóstico realizado neste primeiro exame, os escolares que possuíam pelo menos uma superfície oclusal de primeiro ou segundo molar permanente hígido permaneceram nas outras etapas da pesquisa.

O re-exame foi realizado em 10% dos escolares e a concordância intra-examinador foi de 99,4%.

Exame Radiográfico

Foram realizadas tomadas radiográficas dos dentes diagnosticados como hígidos no exame visual. A técnica utilizada foi a bitewing ou interproximal utilizando o aparelho de Raio X Prodental 70 Intra (Prodental Equip. Odontol., Ribeirão Preto, BR), por meio de posicionadores e filme Kodak Ultraspeed (Eastman Kodak Company, Rochester, NY), com tempo de exposição de 0,4 segundos e processamento automático.

As radiografias foram analisadas pelo mesmo examinador que realizou os exames descritos anteriormente, no entanto, em situações distintas, para que os resultados dos primeiros exames não influenciassem nos do exame radiográfico. As análises foram realizadas dentro das condições ideais para interpretação

radiográfica, em ambiente escuro, com auxílio de negatoscópio e lupa com aumento de 2,5 vezes. Os critérios utilizados foram propostos por EKSTRAND (1997) como descritos na tabela 1.

Tabela 1. Critérios utilizados no Exame Radiográfico, EKSTRAND, 1997.

Escore	Critério
R 0	Sem imagem radiolúcida
R 1	Radiolucência em esmalte
R 2	Radiolucência no terço externo da dentina
R 3	Radiolucência no terço médio da dentina
R 4	Radiolucência no terço pulpar da dentina

O re-exame foi realizado em 10% das radiografias e a concordância intra-examinador foi de 83,5%.

Exame com fluorescência a laser (Diagnodent)

Após o exame radiográfico as superfícies oclusais dos mesmos dentes foram examinadas por meio do aparelho Diagnodent pelo mesmo examinador. Previamente à realização do exame foi feita a limpeza dos dentes por meio de escovação pelo próprio examinador.

Para as medidas do Diagnodent foi utilizada a sonda cônica A e o aparelho foi calibrado conforme recomendações do fabricante, primeiro na peça de cerâmica onde foi encontrado o valor-padrão e depois na superfície hígida do próprio dente a ser examinado para se obter o resultado inicial da fluorescência do mesmo. Depois de calibrado o aparelho, a sonda foi levada ao dente e com leves movimentos circulares e perpendiculares ao longo eixo do dente as medidas foram realizadas, a leitura foi por varredura do sulco, ou seja, na superfície toda. Os critérios utilizados estão na Tabela 2 (HEINRICH-WELTZIEN *et al.*, 2002).

Tabela 2 - Critérios utilizados para o Diagnodent.

Escore	Critério
DD 0 (00-14)	Hígido
DD 1 (15-20)	Cárie em esmalte
DD 2 (21-99)	Cárie em dentina

Análise Estatística

Foram realizados os testes de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, sendo o exame radiográfico considerado como “padrão ouro”. Os autores se basearam na definição de cárie oculta como sendo uma lesão não clinicamente diagnosticada pelos reconhecidos critérios utilizados pelo exame visual-tátil como cavitação, opacidade e mudança de cor, e são detectáveis somente por meio de radiografias como lesões radiolúcidas em dentina.

Os resultados do exame clínico, radiográfico e Diagnodent foram comparados entre si, onde foram considerados os seguintes critérios: superfície oclusal hígida pelo exame visual seria hígida pelos critérios R0 e R1 do exame radiográfico e DD0 e DD1 pelo Diagnodent e superfície oclusal com cárie oculta seria cariada pelos critérios R2 e R3 pelo exame radiográfico e DD2 pelo Diagnodent . Tabela 3.

Tabela 3. Critérios considerados como hígido e cárie oculta nas análises.

Exame visual	Exame Radiográfico	Diagnodent
Hígido	R0 e R1	DD0 e DD1
Cárie oculta	R2 e R3	DD2

RESULTADOS

A amostra final deste estudo foi de 179 escolares entre 12 e 15 anos, e 1290 superfícies de primeiros e segundos molares permanentes foram examinados. Houve perda de 45,2% da amostra pois, os responsáveis pelos adolescentes não autorizaram a participação na pesquisa. Porém, pelo estudo ser realizado em um município de baixa prevalência de cárie, a quantidade de superfícies examinadas foi suficiente para as análises.

Exame Visual

Das 1290 superfícies oclusais de molares examinadas, 918 (71,2%) estavam hígdas, 296 (22,9%) obturadas e 76 (5,9%) cariadas, sendo que a média do Índice CPO-D foi de 2,3 e 33% dos escolares estavam livres de cárie.

O re-exame foi realizado em 10% dos escolares e a concordância intra-examinador foi de 99,4%.

Exame Radiográfico

Das 918 superfícies oclusais diagnosticadas como hígdas no Exame Visual, 129 (14%) foram excluídas por estarem impróprias para a análise por problemas relacionados à própria radiografia como distorções e falhas durante a revelação ou pelo fato dos dentes em questão possuírem banda ortodôntica, ou seja, 789 foram analisadas radiograficamente. Das 789 superfícies analisadas, 523 (66,2%) não apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie (R0), 25 (3,2%) apresentaram imagem radiolúcida sugerindo cárie em esmalte (R1), 231 (29,3%) apresentaram imagem radiolúcida no exame radiográfico sugerindo cárie no terço cervical da dentina (R2) e 10 (1,3%) no terço médio (R3), ou seja, 241 (30,6%) lesões de cárie oculta em dentina. Tabela 4.

Considerando os resultados deste exame, a média do Índice CPO-D seria de 3,1 e 13,4% dos escolares estariam livres de cárie e a prevalência de cárie oculta oclusal de 56,4% com média de 1,68 superfícies afetadas por adolescente.

O re-exame foi realizado em 10% das radiografias e a concordância intra-examinador foi de 83,5%.

Fluorescência a Laser (Diagnodent)

Das 918 superfícies oclusais de molares consideradas hígdas no Exame Visual, 789 foram examinadas pelo Diagnodent e 129 foram excluídas desta análise pelos mesmos motivos citados para o Exame Radiográfico. Destas, 361 (45,8%) foram consideradas pelo aparelho como hígdas neste exame (DD0), 135 (17,1%) mostraram desmineralização em esmalte (DD1) e 293 (37,1%) em dentina (DD2). Tabela 4.

Tabela 4. Numero e porcentagem de dentes hígdos e cariados no Exame Radiográfico e Diagnodent em dentes considerados hígdos no Exame Visual (OMS). Piracicaba. 2005.

Exame Visual (OMS)	Exame Radiográfico										TOTAL
	R0	%	R1	%	R2	%	R3	%	R4	%	
	523	66,2	25	3,2	231	29,3	10	1,3	0	0	789
Hígdio (C=0)	Diagnodent										
	DD0	%	DD1	%	DD2	%					
	361	45,8	135	17,1	293	37,1					789

Levando em consideração a definição de cárie oculta descrita por WEERHEIJM *et al* 1992 e a impossibilidade da realização de análise histológica deste estudo, utilizou-se o exame radiográfico como “padrão ouro” ou “gold standand” para testar a precisão do Diagnodent em levantamentos epidemiológicos. Assim sendo, as 789 superfícies consideradas hígdas pelo Exame Visual foram examinadas pelos dois métodos. Das 548 superfícies que não apresentaram cárie oculta no exame radiográfico [R0 + R1], 410 (74,8%) também não apresentaram cárie no Diagnodent [DD0 + DD1] e 138 (25,2%) apresentaram

[DD2], com especificidade de 74% e valor preditivo negativo de 82%. Das 241 superfícies com cárie oculta pelo exame radiográfico [R2 + R3], 155 (64,3%) também apresentaram cárie segundo o exame com Diagnodent [DD2] e 86 (35,7%) não apresentaram [DD0 + DD1], com sensibilidade de 64% e valor preditivo positivo de 53%. Tabelas 5 e 6.

Tabela 5. Resultados da precisão do Diagnodent comparados ao Exame Radiográfico. Piracicaba. 2005.

Parâmetro	Diagnodent (>19)
Sensibilidade	0,64
Especificidade	0,74
VPP	0,53
VPN	0,82

Tabela 6. Número de superfícies examinadas pelo Exame Radiográfico e Diagnodent. Piracicaba. 2005.

ESCORE Exame radiográfico	Diagnodent		Total
	0-19	>19	
0 e 1	410 ^a	138	548
2 e 3	86	155 ^a	241
Total	496	293	789

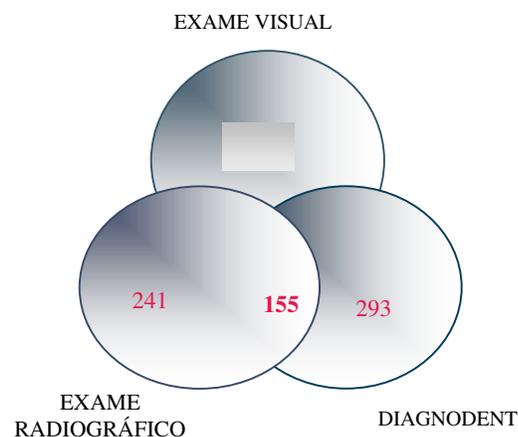
^a Concordância entre os dois sistemas. Baseado na validação histológica do sistema de score radiográfico descrito por Ekstrand *et al.* [1998] e no ponto de corte utilizado neste estudo.

A tabela 6 demonstra a concordância entre os exames com 410 superfícies híginas (verdadeiro-negativo) e 293 superfícies cariadas (verdadeiro-

positivo) e a discordância com 138 superfícies cariadas (falso-positivo) e 86 superfícies híginas (verdadeiro-negativo).

Tabela 7. Lesões de cárie oclusal em dentina detectadas por todos os métodos (n=789). Piracicaba. 2005.

Lesões detectadas pelo EV	76
Lesões detectadas pelo ER	241
Lesões detectadas pela fluorescência a laser	293
Lesões detectadas pelo ER e fluorescência a laser (resultados concordantes entre si)	155
Porcentagem de lesões coincidentes entre o ER e o DD adicionadas ao EV	19,6%



A tabela 7 demonstra quantas lesões foram detectadas em cada método e a porcentagem de lesões adicionais ao exame visual que foram diagnosticadas pelo exame radiográfico e fluorescência a laser (19,6%).

DISCUSSÃO

A natureza epidemiológica do presente estudo impossibilitou a validação histológica para avaliar a precisão do diagnóstico do aparelho de fluorescência a laser, e levando-se em consideração a definição de lesão de cárie oculta descrita por WEERHEIJM *et al* 1992, utilizou-se o exame radiográfico como “padrão ouro” ou “gold standand”, ciente das limitações deste método na detecção destas lesões.

Alguns estudos clínicos *in vivo* testaram a precisão da fluorescência a laser com abertura mínima invasiva (LUSSI *et al*, 2001; HEINRICH-WELTZIEN *et*

al, 2002; ANTONNEN *et al*, 2003), e encontraram valores de sensibilidade entre 92% e 93% e especificidade entre 82% e 86%, considerados bons. Apenas em um estudo a especificidade foi mais baixa, atingindo 63%. Um outro estudo *in vivo* (SHEEHY, 2001), este com características epidemiológicas como o nosso, utilizou como “gold standard” o sistema de escore visual proposto por EKSTRAND (1997), portanto não avaliou cárie oculta em dentina, apenas relatou a desmineralização das superfícies examinadas. No nosso estudo o exame radiográfico foi considerado como “gold standard”, por ser esse método confiável por sua relação direta com a perda mineral (HUYSMANS and LONGBOTTOM, 2004).

Atualmente, as lesões de cárie oclusal representam a grande maioria das lesões encontradas em dentes permanentes (FRACARO, 2001; HANNINGAN, 2000) e a utilização do flúor na prevenção mudou o padrão da doença dificultando o seu diagnóstico por métodos tradicionais. Embora se tenha conhecimento de que a radiografia convencional não é sensível à detecção de lesões de cárie iniciais limitadas ao esmalte, estudos demonstraram que o exame radiográfico empregado em conjunto com exame visual-tátil aumenta significativamente a acurácia do diagnóstico da cárie oclusal (IE *et al*, 1994; CREANOR *et al*, 1990), e os resultados do nosso estudo confirmaram estes dados, visto que o exame radiográfico diagnosticou 30% a mais de lesões do que o exame visual.

No entanto, o uso da radiografia é raramente considerado apropriado em exames epidemiológicos, pela dificuldade de transporte do equipamento e pela exposição à radiação ionizante. Por este motivo, o objetivo deste estudo foi avaliar a fluorescência a laser como substituto do aparelho de Raio X na detecção de lesões de cárie oculta oclusal em levantamentos epidemiológicos.

Das 789 superfícies examinadas por ambos os aparelhos (ER e DD) 565 (71,6%) foram concordantes entre si, sendo que 52% destes 565 foram resultados negativos (ausência da doença) e 19,6% positivos (presença da doença), ou seja, na impossibilidade de utilizar o exame radiográfico em levantamentos

epidemiológicos, o Diagnodent poderia diagnosticar cerca de 20% a mais de lesões que não seriam detectadas apenas pelo exame visual, (considerando que o exame radiográfico foi o gold standard) o que poderia contribuir para um planejamento mais próximo da realidade.

Porém, quando se analisa a sensibilidade e especificidade do método, os resultados foram inferiores ao da maioria dos estudos citados anteriormente, principalmente com relação à sensibilidade. Essa diferença pode estar relacionada à limpeza profissional e à secagem dos dentes. Embora a maioria dos estudos relate a secagem dos dentes previamente à medição com o aparelho de fluorescência a laser Diagnodent (SHEEHY, 2001; ZANIN, 2005; ROCHA, 2003; HEINRICH-WELTZIEN, 2002) o nosso estudo não a realizou, pois em levantamentos epidemiológicos realizados no Brasil raramente se utiliza ar comprimido para secagem dos dentes. Entretanto, segundo LUSSE *et al* e MENDES *et al*, os sinais fluorescentes de superfícies úmidas demonstram apenas pequenas diferenças de medidas no mesmo local examinado quando secas, e não parecem influenciar no resultado do diagnóstico. Quanto à limpeza, esta foi realizada pelo profissional com escova dental, sendo considerada desnecessária em alguns estudos. Outro fato a ser considerado são as lesões as quais o exame radiográfico pode não ter diagnosticado. LUSSE *et al* comparou o exame radiográfico e a fluorescência a laser num estudo *in vivo* com validação por abertura da cavidade, no qual não realizou a secagem nem limpeza profissional. Neste caso, o exame radiográfico diagnosticou 45% das lesões e a fluorescência a laser mais que o dobro deste valor. No nosso estudo esta porcentagem foi ligeiramente superior.

Diante desses resultados, concluiu-se que o aparelho de fluorescência a laser DIAGNOdent pode ser utilizado em levantamentos epidemiológicos como auxiliar ao exame visual.

REFERÊNCIAS

Anttonen V, Seppa L, Hausen H. Clinical Study of the Use of the Laser Fluorescence device DIAGNOdent for detection of occlusal caries in children. *Caries Res.* 2003; 37(1):17-23.

Chong MJ *et al.* Visual-tactile examination compared with conventional radiography, digital radiography, and Diagnodent in the diagnosis of occlusal occult caries in extracted premolars. *Ped Dent.* 2003; 25(4):341-349.

Creanor SL *et al.* The prevalence of clinically undetected occlusal dentine caries in Scottish adolescents. *British Dent J.* 1990;169(5):126-129.

Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EA. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examinations. *Caries Res.* 1997; 31(3):224-231.

Fracaro MS, Seow KW, Mcallan LH. The sensitivity and specificity of clinical assessment compared with bitewing radiographic for detection of occlusal dentin caries. *Ped Dent.* 2001; 23(3):204-210.

Hannigan A. *et al.* A caries susceptibility classification of tooth surfaces by survival time. *Caries Res.* 2000; 34(2):103-108.

Heinrich-Weltzien R. *et al.* Clinical evaluation of visual, radiographic, and laser fluorescence methods for detection of occlusal caries. *ASDC J Dent Child*, Chicago, v.69, n.2, p.127-132, May 2002.

Huysmans CDNJM, Longbottom C. The Challenges of Validating Diagnostic Methods and Selecting Appropriate Gold Standards. *J Dent Res*, 2004;83(C):C48-C52.

Ie YL, Verdonschot EH. Performance of diagnostic systems in occlusal caries detection compared. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994;22(3):187-191.

Kidd EA, Naylor MN, Wilson RF. Prevalence of clinically undetected and untreated molar occlusal dentine caries in adolescents on the Isle of Wight. *Caries Res*. 1992;26(5):397-401.

Kidd EAM. How "clean" must a cavity be before restoration? *Caries Res*. 2004;38(3):305-313.

Lussi A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res*. 1991;25(4):296-303.

Lussi A. *et al*. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Science*. 2001;109(1):14-19.

Méjare I *et al*. Caries development from 11 to 22 years of age: a prospective radiographic study. *Caries Res*. 1998;32(1):10-16.

Mendes FM, Hissadomi M, Imparato JC. Effects of drying time and the presence of plaque on the in vitro performance of laser fluorescence in occlusal caries of primary teeth. *Caries Res*. 2004;38(2):104-108.

Penning C *et al.* Validity of probing for fissure caries diagnosis. *Caries Res.* 1992;26(6):445-449.

Van Amerongen JP *et al.* An in vitro assessment of the extent of caries under small occlusal cavities. *Caries Res.* 1992;26(2):89-93.

Reis A *et al.* Performance of methods of occlusal caries detection in permanent teeth under clinical and laboratory conditions. *J Dent.* 2005;xx:1-8; *in press.*

Rocha RO *et al.* In vivo effectiveness of laser fluorescence compared to visual inspection and radiography for the detection of occlusal caries in primary teeth. *Caries Res.* 2003;37(6):437-441.

Sheehy EC *et al.* Comparison between visual examination and a laser fluorescence system for in vivo diagnosis of occlusal caries. *Caries Res.* 2001;35(6):421-426.

Shi XQ, Welander U, Angmanr-Mansson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiographic: an in vitro comparison. *Caries Res.* 2000;34(2):151-158.

Weerheijm KL, Gruythuysen RJ, Van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. *ASDC J Dent Child.* 1992;59(6):408-412.

World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods.* 4th ed. Geneva: WHO, 1997.

Zanin L *et al.* Depth of occlusal caries assessed clinically by fluorescence laser, conventional and digital radiographic methods. *Braz Dent J.* 2005;4(13):735-739.

4. DISCUSSÃO GERAL

O presente estudo avaliou a prevalência de lesões de cárie oculta oclusal em adolescentes de Piracicaba, assim como a possibilidade de uso do aparelho de laser fluorescente Diagnodent em levantamentos epidemiológicos na detecção deste tipo de lesão.

Os resultados deste estudo demonstraram que a prevalência de lesões de cárie oculta oclusal foi de 56,4% em adolescentes de Piracicaba, um município que vem sendo considerado de baixa prevalência de cárie. Estas lesões são freqüentemente subestimadas em levantamentos epidemiológicos, onde o Índice CPO-D é extensivamente utilizado, pois este registra apenas lesões visivelmente cavitadas. Para a detecção das lesões não cavitadas, este estudo utilizou o exame radiográfico, pois, sendo este um estudo epidemiológico, não foi possível a validação histológica para avaliar a precisão do diagnóstico.

Verifica-se na literatura científica que nem sempre os pesquisadores recomendam o uso do exame radiográfico em levantamentos epidemiológicos, pois para eles a contribuição deste exame é pequena quando comparado com o exame visual. No entanto, os resultados do nosso estudo demonstraram que em levantamentos epidemiológicos, onde se utiliza o índice CPO-D, o exame radiográfico deixaria de subestimar 30,6% das lesões, e quando se analisou as lesões com mancha branca ativa em esmalte de superfícies sem cavitação (dados não apresentados), 37,4% destas lesões estariam em dentina.

Neste estudo, o Índice CPOD foi de 2,3 no exame visual e aumentou para 3,1 quando o resultado do exame radiográfico foi adicionado e os adolescentes considerados livres de cárie diminuíram de 32,5% para 13,4%. Este aumento na quantidade de lesões que não seria considerado quando utilizados apenas os métodos tradicionais, compromete o planejamento em saúde bucal, pois estas lesões serão diagnosticadas quando a cavitação do esmalte estiver evidente ou o paciente sentir dor, e neste momento somente o tratamento restaurador pode

não resolver, necessitando de procedimentos mais onerosos como endodontia e prótese. Atualmente existem evidências que demonstram que lesões de cárie no terço cervical da dentina podem ser controladas por meio de controle da dieta, uso do flúor e desorganização do biofilme, sem a necessidade de remoção do tecido cariado e conseqüente restauração.

Em termos de Saúde Coletiva, considerando dados epidemiológicos anteriores e o do presente estudo, a prevalência de cárie em adolescentes que vinha sendo considerada baixa passa a ser média ao incorporar os novos dados. Enfatizando mais uma vez a possibilidade de erro no planejamento caso se considere a prevalência de cárie de forma irreal.

No entanto, sendo o uso da radiografia raramente considerado apropriado em exames epidemiológicos, pela dificuldade de transporte do equipamento e pela exposição à radiação ionizante, este estudo avaliou o desempenho do aparelho de laser fluorescente Diagnodent em levantamentos epidemiológicos como substituto do aparelho de Raio X na detecção de lesões de cárie oculta oclusal.

Como citado anteriormente, a natureza epidemiológica deste estudo impossibilitou a validação histológica para avaliar a precisão do diagnóstico, por isso, o exame radiográfico foi considerado o “gold standard” ou “padrão ouro” quando o desempenho do laser fluorescente foi avaliado. Isso se deve ao fato de ser esse método confiável por ter relação direta com a perda mineral (HUYSMANS & LONGBOTTOM, 2004).

Os resultados demonstraram que na impossibilidade de utilizar o exame radiográfico em levantamentos epidemiológicos, o Diagnodent poderia diagnosticar cerca de 20% a mais de lesões que não seriam detectadas apenas pelo exame visual, (considerando que o exame radiográfico foi o “gold standand”) o que poderia contribuir para um planejamento mais próximo da realidade. Porém, quando se analisa a sensibilidade e especificidade do método, os resultados foram

inferiores ao da maioria dos estudos citados anteriormente, principalmente com relação à sensibilidade. No entanto, esses resultados precisam ser discutidos levando-se em conta, também, a escala de prevalência da cárie, porque no caso do município de Piracicaba, trabalhou-se com uma população classificada como baixa prevalência. Assim sendo, se desconhece como esses resultados seriam em municípios com prevalências de cárie mais altas.

5. CONCLUSÕES GERAIS

Com os resultados apresentados, verificou-se que a subestimação da cárie pelo exame visual deve ser considerada e um outro método de diagnóstico deveria ser incorporado aos levantamentos epidemiológicos.

O aparelho de fluorescência a laser Diagnodent pode ser utilizado em levantamentos epidemiológicos como auxiliar ao exame visual.

REFERÊNCIAS

Angamar-Mansson B. How to measure the effects of fluoride treatments in clinical trials? *Caries Res.* 2001; 35:30-33.

Anttonen V, Seppa L, Hausen H. Clinical Study of the Use of the Laser Fluorescence device DIAGNOdent for detection of occlusal caries in children. *Caries Res.* 2003; 37(1):17-23.

Bloemendal E, De Vet HVW, Bouter LM. The value of bitewing radiographs in epidemiological caries research: a systematic review of the literature. *J Dent.* 2004; 32:255-264.

Burt BA, Eklund AS. *Dentistry, Dental Practice, and the Community.* Philadelphia: Ed. Saunders; 1992.

Chong MJ *et al.* Visual-tactile examination compared with conventional radiography, digital radiography, and Diagnodent in the diagnosis of occlusal occult caries in extracted premolars. *Ped Dent.* 2003;25(4):341-349.

Creanor SL *et al.* The prevalence of clinically undetected occlusal dentine caries in Scottish adolescents. *British Dent J.* 1990;169(5):126-129.

De Menezes LM. *et al.* Self-perception of fluorosis due to fluoride exposure to drinking water and dentifrice. *Rev Saúde Pública.* 2002; 36:752-754.

Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EA. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examinations. *Caries Res.* 1997; 31(3):224-231.

Fracaro MS, Seow KW, Mcallan LH. The sensitivity and specificity of clinical assessment compared with bitewing radiographic for detection of occlusal dentin caries. *Ped Dent.* 2001; 23(3):204-210.

Hannigan A. *et al.* A caries susceptibility classification of tooth surfaces by survival time. *Caries Res.* 2000; 34(2):103-108.

Heinrich-Weltzien R. *et al.* Clinical evaluation of visual, radiographic, and laser fluorescence methods for detection of occlusal caries. *ASDC J Dent Child.* 2002;69(2):127-132.

Hibst R, Paulus R, Lussi A. Detection of occlusal caries by laser fluorescence: basic and clinical investigation. *Med Laser Appl.* 2001;16(3):205-213.

Huysmans CDNJM, Longbottom C. The Challenges of Validating Diagnostic Methods and Selecting Appropriate Gold Standards. *J Dent Res,* 2004;83(C):C48-C52.

Ie YL, Verdonchot EH. Performance of diagnostic systems in occlusal caries detection compared. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22:187-191.

Kidd EA, Naylor MN, Wilson RF. Prevalence of clinically undetected and untreated molar occlusal dentine caries in adolescents on the Isle of Wight. *Caries Res.* 1992;26(5):397-401.

Kidd EAM. How “clean” must a cavity be before restoration? *Caries Res.* 2004;38(3):305-313.

Lussi A. *et al.* Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Science.* 2001;109(1):14-19.

Lussi A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res.* 1991;25(4):296-303.

Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Comparison of diagnostic yields of clinical and radiographic caries examinations in children of different age. *Eur J Paed Dent.* 2004; 5:157-162.

Matthew S, *et al.* The sensibility and specificity of clinical assessment compared with bitewing radiographic for detection of occlusal dentin caries. *Ped Dent.* 2001; 23:204-210.

Méjare I *et al.* Caries development from 11 to 22 years of age: a prospective radiographic study. *Caries Res.* 1998;32(1):10-16.

Mendes FM, Hissadomi M, Imparato JC. Effects of drying time and the presence of plaque on the in vitro performance of laser fluorescence in occlusal caries of primary teeth. *Caries Res.* 2004;38(2)104-108.

Mertz-Fairhurst, E. *et al.* Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Amer Dent Assoc.* 1998; 129:55-66.

Mialhe FL. Detecção de lesões cariosas em superfícies oclusais: avaliação de diferentes tecnologias. 2004. 81p. Tese (Doutorado em Cariologia). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2004.

Murray JJ. O uso correto de fluoretos na saúde pública. São Paulo: Editora Santos; 1992.

Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res.* 1999, 33:252-60.

Penning C *et al.* Validity of probing for fissure caries diagnosis. *Caries Res.* 1992;26(6)445-449.

Poorterman JHG, Weerheijm KL, Groen HJ. Clinical and radiographic judgement of occlusal caries in a adolescent. *Eur J Oral Science.* 2000;108(3):93-98.

Reis A *et al.* Performance of methods of occlusal caries detection in permanent teeth under clinical and laboratory conditions. *J Dent.* 2005;xx:1-8; *in press.*

Ricketts D *et al.* Hidden caries: What is it? Does it exist? Does it matter? *Int Dent J.* 1997;47(5):259-65.

Rocha RO *et al.* In vivo effectiveness of laser fluorescence compared to visual inspection and radiography for the detection of occlusal caries in primary teeth. *Caries Res.* 2003;37(6):437-441.

Secretaria De Saúde De Piracicaba. Relatório do levantamento das condições de saúde bucal: Piracicaba 2004. Piracicaba: Serviço Odontológico Municipal, Secretaria de Saúde de Piracicaba, Prefeitura Municipal de Piracicaba; 2004.

Seow, WK. Pre-eruptive intracoronal resorption as an entity of occult caries. *Ped Dent*. 2000; 22:370-376.

Sheehy EC *et al*. Comparison between visual examination and a laser fluorescence system for in vivo diagnosis of occlusal caries. *Caries Res*. 2001;35(6):421-426.

Shi XQ, Welander U, Angmanr-Mansson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiographic: an in vitro comparison. *Caries Res*. 2000;34(2):151-158.

Van Amerogem JP *et al*. An in vitro assessment of the extent of caries under small occlusal cavities. *Caries Res*. 1992;26(2):89-93.

Verdonschot EH *et al*. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. *Caries Res*. 1992;26(1):59-64.

Weerheijm KL *et al*. Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. *Caries Res*. 1992; 26:305-309.

Weerheijm KL, Gruythuysen RJ, Van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. *ASDC J Dent Child*. 1992;59(6):408-412.

Weerheijm KL *et al*. Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. *Caries Res*. 1992;26(4):305-309.

Weerheijm KL, Gruythuysen RJ, Van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. *ASDC J Dent Child*. 1992;59(6):408-412.

Wenzel A, Ferjerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res*. 1992;26(3):188-194.

World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods*. 4th ed. Geneva: WHO, 1997.

Zanin L *et al*. Depth of occlusal caries assessed clinically by fluorescence laser, conventional and digital radiographic methods. *Braz Dent J*. 2005;4(13):735-739.

ANEXOS

Códigos e critérios preconizados pela OMS e utilizados neste estudo para realização do Exame Visual.

Escore	Critério
0	Hígido
1	Cariado
2	Restaurado com cárie
3	Restaurado sem cárie
4	Perdido devido à cárie
5	Perdido por outra razão
6	Selante
7	Apoio de ponte ou coroa
8	Dente não erupcionado
T	Trauma
9	Excluído

DELIBERAÇÃO CCPG - 001/98

Dispõe a respeito do formato das teses de Mestrado e de Doutorado aprovadas pela UNICAMP

Tendo em vista a possibilidade , segundo parecer PG nº 1985/96, das teses de Mestrado e Doutorado terem um formato alternativo àquele já bem estabelecido a CCPG resolve:

Artigo 1º - Todas as teses de mestrado e doutorado da UNICAMP terão o seguinte formato padrão:

- I) Capa com formato única, dando visibilidade ao nível (mestrado e doutorado),
e à Universidade.
- II) Primeira folha interna dando visibilidade ao nível (mestrado e doutorado), à
Universidade, à Unidade em que foi defendida e à banca examinadora, ressaltando o nome do orientador e co-orientadores. No seu verso deve constar a ficha catalográfica.
- III) Segunda folha interna onde consta o resumo em português e o Abstract em inglês.
- IV) Introdução geral.
- V) Capítulo.
- VI) Conclusão Geral.
- VII) Referências Bibliográficas.
- VIII) Apêndices (se necessários).

Artigo 2º - A critério do orientador, os Capítulos e os Apêndices poderão conter cópias de artigos de autoria ou de co-autoria do candidato, já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas ou anais de congressos sujeitos a arbitragem, escritos no idioma exigido pelo veículo de divulgação.

Parágrafo único - Os veículos de divulgação deverão ser expressamente indicados.

Artigo 3º - A PRPG providenciará o projeto gráfico das capas bem como a impressão de um número de exemplares, da versão final da tese a ser homologada.

Artigo 4º - Fica revogada a resolução CCPG 17/97.

CONDIÇÕES DE SAÚDE BUCAL 2004

Ficha de Exame

1 - Exame
2 - Reexame

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome da Escola: _____

Nome da Criança: _____

Nº Identificação

Idade em anos

Gênero

Grupo Étnico

AUTOPERCEÇÃO

Sente dor em algum dente? () SIM () NÃO

Sentiu dor de dente nas últimas semanas?
() SIM () NÃO

Se sim, em qual dente?

Observações:

CÁRIE DENTÁRIA

	18	17	16	55	54	53	52	51		61	62	63	64	65	26	27	28
				15	14	13	12	11	•	21	22	23	24	25			
Coroa	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>														
Atividade	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>														
Raio X		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diagnodent		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				85	84	83	82	81		71	72	73	74	75			
	48	47	46	45	44	43	42	41	•	31	32	33	34	35	36	37	38
Coroa	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>														
Atividade	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>														
Raio X		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diagnodent		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





UNICAMP

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

CERTIFICADO



Certificamos que o Projeto de pesquisa "Diagnóstico de Cárie Occlusal em Levantamentos Epidemiológicos: uma comparação entre Exame Visual, Radiográfico e DIAGNOdent", protocolo CEP nº 158/2003, dos Pesquisadores **Paula Maciel Rando Meirelles** e **Maria da Luz Rosário de Sousa**, está de acordo com a Resolução 156/96 do Conselho Nacional de Saúde - CNS e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia - UNICAMP.

We certify that the research project "Occlusal Hidden Caries Diagnosis in Surveys: a comparison among Visual Inspection, Radiographic and DIAGNOdent", Register Number 158/2003 of **Maria Paula Maciel Rando Meirelles** and **Maria da Luz Rosário de Sousa**, is in agreement with the recommendations of 156/96 Resolution of the National Health Committee - Brazilian Health Department and was approved by the Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas - UNICAMP.

Cintília Pereira Machado Tabachoury
Prof. Dra. Cintília Pereira Machado Tabachoury

Secretária
CEP/POP/UNICAMP

Piracicaba - SP, Brasil, May 24 2004

Prof. Dr. Jorge Junior
Coordenador
CEP/POP/UNICAMP