

Diagnóstico de cárie oclusal em dentes permanentes: estudo *in vitro*

Occlusal caries diagnosis in permanent teeth: an *in vitro* study

Ailton ZANARDO

Mestrando – Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Área de Concentração – Dentística – UNITAU
Professor Assistente – Dentística e Clínica Integrada – UnG

Marcos Augusto do REGO

Professor – Programa de Pós-Graduação em Odontologia – UNITAU

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi comparar métodos de diagnóstico clínico de cárie oclusal *in vitro*, considerando-se a concordância entre eles. Faces oclusais de 32 dentes humanos extraídos foram analisadas, utilizando-se método visual, radiografia interproximal convencional, transiluminação por fibra óptica (FOTI), laser diodo (DIAGNOdent,) e radiografia digital direta (RDD). Os resultados obtidos entre diferentes métodos foram comparados com o exame histológico (“padrão ouro”). O método mais sensível foi a inspeção visual (0,67), seguindo-se associação da inspeção visual com radiografia interproximal (0,58). Os métodos mais específicos foram a associação da inspeção visual com a radiografia interproximal (0,90) e a transiluminação por fibra óptica (0,90). O método com menor especificidade foi a radiografia digital direta (0,30).

UNITERMOS

Cárie oclusal; fibras ópticas, transiluminação; laser diodo; radiografia digital direta; radiografia interproximal

INTRODUÇÃO

Vários fatores estão relacionados com a prevalência de cárie, dentre os quais, àqueles relacionados com a macromorfologia peculiar dos dentes na superfície oclusal⁵. Nessa superfície, existem dificuldades em se detectar clinicamente a lesão de cárie. Esmalte pigmentado pode representar apenas uma alteração superficial do esmalte sadio. A superfície pode também estar pigmentada devido à inativação de lesões²³ ou pela presença de selamento biológico¹².

O diagnóstico da lesão de cárie pode ser encarado como um desafio, já que o padrão, prevalência e comportamento dessa doença se alterou com o uso de fluoretos^{3, 9, 27}. Esse desafio ocorre não apenas pelas mudanças na morfologia e velocidade da progressão da cárie, mas também pela inexistência de um método capaz de diagnosticar eficazmente tanto a doença (sensibilidade), quanto a higidez do dente (especificidade).

O diagnóstico de cárie oclusal, consiste na aplicação sistemática de testes capazes de informar ao

clínico, com precisão, a presença ou ausência da doença. O objetivo do diagnóstico é a detecção precoce da doença para interceptar lesões reversíveis ou empregar tratamento restaurador conservador¹⁸.

Os métodos mais utilizados no diagnóstico de cárie oclusal são: inspeção visual, radiografia interproximal convencional e associação de ambos^{3, 4, 25}. A inspeção visual é um bom método para superfícies lisas, mas questionável para superfícies oclusais. A radiografia interproximal é um bom método para detectar cárie oculta em dentina, mas nem sempre é adequado para lesões oclusais em esmalte²⁰.

Para melhorar o diagnóstico radiográfico, foi desenvolvido o sistema de análise digital, o qual têm demonstrado maior tendência de sensibilidade para lesões de cárie oclusal^{11, 16, 24}.

Outros métodos foram desenvolvidos para auxiliar no diagnóstico de cárie oclusal. A transiluminação por fibra óptica (FOTI) apresenta boa especificidade, mas sua sensibilidade é similar à da inspeção visual^{14, 26}. A utilização do laser diodo (DIAGNOdent,) apresenta boa sensibilidade para

detectar desmineralizações iniciais, com o inconveniente de apresentar alto número de diagnósticos falso-positivos^{10, 17}. Biologicamente, ao contrário dos exames radiográficos, esses métodos não apresentam efeitos colaterais¹⁴.

Novos estudos comparando métodos de diagnóstico de cárie oclusal, assim como suas diferentes interpretações, justificam-se atualmente. Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar *in vitro* a sensibilidade e a especificidade de métodos de diagnóstico clínico de cárie oclusal.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado com 32 dentes humanos, selecionados do banco de dentes da Universidade Taubaté. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e foi aprovado (Registro CEP/UNITAU 0110/01). Após profilaxia com pedra-pomes e água, os dentes foram montados, em 8 hemi-arcadas, com silicona de adição associada (Optosil) em uma base de acrílico. Cada modelo continha 4 dentes, sendo dois premolares e dois molares permanentes, em contatos contíguos.

As hemi-arcadas foram radiografadas (aparelho Gnatus, XR6010, 60 kVp, 10 mA, foco de

0,8mm de diâmetro, tempo de exposição de 0,5s) com filme periapical adulto (Kodak), com distância padronizada em posicionador radiográfico. A seguir as películas foram processadas manualmente, segundo Freitas⁹ (1986).

Os modelos foram a seguir utilizados para diagnóstico de cárie oclusal *in vitro* em diferentes situações, conforme Quadro 1. Participaram dos exames, 2 examinadores previamente treinados. Quando ocorreu divergência entre os examinadores, um terceiro, também previamente treinado, realizou o diagnóstico para desempate.

Os examinadores realizaram diagnósticos visuais das faces oclusais, com os dentes secos por jatos de ar e iluminados por refletor odontológico. Os diagnósticos foram realizados considerando-se presença ou ausência de cárie e foram atribuídos escores (Quadro 2). Os examinadores relataram também a profundidade da lesão, considerando-se cárie em esmalte, dentina ou ambos.

Os mesmos examinadores analisaram as radiografias interproximais de cada modelo, em negatoscópio e lupa com aumento de 3,5X e atribuíram escores pré-estabelecidos. A seguir, os examinadores associaram a inspeção visual com o exame radiográfico interproximal convencional e novamente foram atribuídos escores.

Quadro 1 – Diagnóstico de cárie oclusal através de diferentes métodos utilizados no presente trabalho

Diagnóstico de Cárie	Número de Dentes	Método
Inspeção Visual	32	Inspeção Visual
Radiografia Convencional	32	Radiografia Interproximal Convencional (RX Gnatus/60 kVp)
Inspeção Visual e Radiografia Convencional	32	Inspeção visual associada com radiografia interproximal convencional (RX Gnatus/60 kVp)
Transiluminação por Fibra Óptica	32	FOTI (Heliomat)
Laser Diodo	32	DIAGNOdent®
Radiografia Digital Direta (RDD)	32	Programa RVGui (RX Odontomax/70 kVp)
Histológico	32	Lupa Estereoscópica

Para o diagnóstico de cárie oclusal com transiluminação por fibra óptica (FOTI), foi utilizado aparelho (Heliomat) com lâmpada de halogênio (150 W), sonda de 0,5 mm de ponta e intensidade máxima de luz branca. Os examinadores anotaram os resultados seguindo escores pré-estabelecidos.

Para diagnóstico de cárie oclusal com laser diodo foi utilizado o aparelho DIAGNOdent, (Kavo, Biberach, Alemanha). A cada face examinada era realizada a calibração do aparelho numa superfície hígida do dente. A seguir a ponta do aparelho foi colocada na face oclusal percorrendo toda a região de fossas, sulcos, fissuras e defeitos estruturais. O valor de pico foi anotado pelos examinadores como escores pré-estabelecidos (Quadro 2).

Para o diagnóstico de cárie oclusal com radiografia digital direta (RDD) foi utilizado aparelho radiográfico (Odontomax, 70 kVp, 8mA, foco de 0,05 mm, tempo de exposição de 0,4s). As imagens digitais foram adquiridas em 12 dígitos binários (*bits*), armazenadas em 8 bits no arquivo de imagem digitalizada em formato gráfico, com sensor tamanho 1 (RVGui, Trex-Trophy Radiology, Marne-la-Vallée, France). Os examinadores realizaram o diagnóstico de cárie oclusal nas imagens digitais, utilizando processador *Pentium 233* e sistema operacional *Windows 95*. Após a observação das imagens digitais, os examinadores anotaram os resultados em escores pré-estabelecidos (Quadro 2).

Quadro 2 – Escores atribuídos para os diferentes métodos de diagnóstico de cárie oclusal, conforme a interpretação oferecida pelo método

MÉTODO PARA DIAGNÓSTICO DE CÁRIE	ESCORE	INTERPRETAÇÃO
EXAME VISUAL e EXAME VISUAL/ RADIOGRAFIA INTERPROXIMAL	0	Ausência de cárie com/sem superfície pigmentada
	1	Lesão de cárie em esmalte sem cavidade
	3	Lesão de cárie em dentina sem cavidade
	4	Lesão de cárie em dentina com cavidade
EXAME RADIOGRÁFICO e RADIOGRAFIA DIGITAL DIRETA (RDD)	0	Nenhuma radioluscência visível
	1	Radioluscência visível em esmalte
	2	Radioluscência visível em dentina: terço externo
	3	Radioluscência no terço médio da dentina
	4	Radioluscência terço pulpar da dentina
TRANSILUMINAÇÃO POR FIBRA ÓPTICA (FOTI)	0	Sem sombra
	1	Sombra cinza delgada, transiluminada
	2	Sombra cinza ampla, transiluminada
	3	Sombra marrom-alaranjada na dentina \leq 2mm
	4	Sombra marrom-alaranjada na dentina $>$ 2mm
LASER DIODO (DIAGNOdent®)	0	00-10: dente sadio
	1	11-20: lesão em esmalte
	2	21-30: lesão metade externa da dentina
	3	Acima 31: lesão metade interna da dentina
	4	Próximo a 99: comprometimento pulpar
EXAME HISTOLÓGICO	0	Nenhuma desmineralização
	1	Desmineralização esmalte: 50% camada externa
	2	Desmineralização do esmalte envolvendo 50% de sua camada externa ou LAD
	3	Desmineralização no terço externo da dentina
	4	Desmineralização no terço médio da dentina
	5	Desmineralização no terço interno da dentina

Para o diagnóstico histológico (“padrão ouro”), os dentes foram incluídos em resina ortoftálica transparente (Redelease) e seccionados em cortes longitudinais no sentido vestibulo-lingual (500mm de espessura) em máquina de corte de precisão Labcut (Extect, 1010, Estados Unidos). Os cortes foram avaliados em lupa estereoscópica (Leica), com aumento de 40X, selecionando-se a secção com maior profundidade da lesão. Os resultados foram anotados em escores pré-estabelecidos (Quadro 2).

Para análise estatística, os resultados foram comparados com os diagnósticos histológicos, obtendo-se quatro decisões: a) verdadeiro-positivas; b) verdadeiro-negativas; c) falso-positivas; e, d) falso-negativas⁷. Esses dados permitiram calcular a sensibilidade e a especificidade da doença. Verificou-se também a profundidade da lesão, comparando-se os diagnósticos com o “padrão ouro”. Para avaliar concordância entre os métodos foi aplicado o teste Qui-quadrado.

RESULTADOS

A avaliação histológica dos dentes para obtenção do “padrão ouro” demonstrou 27 (84%) amostras com cárie e 5 (16%) hígdas. Das amostras com desmineralização, 20 (74%) localizavam-se em esmalte e sete (26%) em dentina, apresentando-se uma dessas (3,7%) com característica de cárie oculta.

Considerando-se desmineralizações em esmalte, em sete (26%) dentes as mesmas apresentaram-se na camada externa e em 13 (48%) na camada interna ou atingindo limite amelo-dentinário. Na

dentina, 6 (22%) apresentaram-se no terço externo e uma (4%) no terço interno (Figura 1).

Considerando-se as médias obtidas em sensibilidade e sensibilidade em profundidade em esmalte, dentina e esmalte/dentina, obteve-se em ordem decrescente 0.67 para inspeção visual, 0.58 para inspeção visual e radiografia interproximal, 0.53 para radiografia digital direta, 0.51 para transiluminação por fibra óptica, 0.50 para o laser diodo e 0.41 para a radiografia interproximal.

A especificidade variou entre 0,3 e 0,9, com média de 0,71. O método que apresentou maior especificidade foi a associação da inspeção visual e radiografia interproximal e a transiluminação por fibra óptica. O que apresentou menor especificidade foi a radiografia digital direta (RDD).

Desmineralização em Esmalte (E)

A radiografia digital direta apresentou maior sensibilidade, com diferença significativa para a associação da inspeção visual e radiografia interproximal e da radiografia interproximal convencional.

O método que apresentou maior sensibilidade em profundidade foi a inspeção visual, com diferença significativa para os demais métodos, com exceção para associação de inspeção visual e radiografia interproximal.

Desmineralização em Dentina (D)

A inspeção visual apresentou maior sensibilidade, com diferença para radiografia interproximal convencional e sem diferença significativa para os demais métodos.

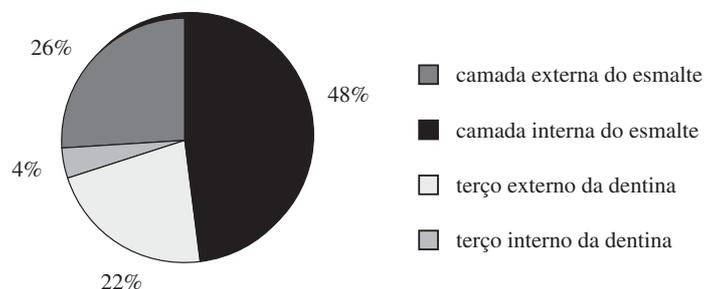


FIGURA 1 – Presença de cárie oclusal no esmalte e dentina nos cortes histológicos examinados (“padrão ouro”).

O método que apresentou maior sensibilidade em profundidade foi a inspeção visual, sem diferença significativa para a radiografia digital direta e associação da inspeção visual e radiografia interproximal convencional, e com diferença significativa para a transiluminação por fibra óptica, laser diodo e radiografia interproximal convencional.

Desmineralização em Esmalte/Dentina (E/D)

A radiografia digital direta apresentou maior sensibilidade, com diferença significativa, em relação a radiografia interproximal convencional, e sem diferença significativa para os demais métodos.

O método que apresentou maior sensibilidade em profundidade foi a inspeção visual sem diferença significativa para a associação da inspeção visual e radiografia interproximal e com diferença significativa para os demais métodos.

DISCUSSÃO

O diagnóstico preciso e inquestionável das lesões de cárie é obtido apenas na avaliação histológica. Nenhum dos métodos avaliados neste estudo diagnosticou cárie com a mesma intensidade que a avaliação histológica.

A sensibilidade e a especificidade de um método de diagnóstico de cárie demonstram sua efetividade, possibilitando ainda, estabelecer comparações. A maioria dos trabalhos sobre diagnóstico de cárie oclusal utilizaram-se da avaliação histológica como “padrão ouro”^{6, 10, 14, 16-7, 22, 24}, motivo pelo qual esta avaliação foi utilizada na metodologia da presente pesquisa.

Os dentes utilizados no presente estudo foram escolhidos considerando-se face oclusal íntegra; entretanto alguns apresentavam pequenas áreas com descoloração, pigmentação e sulcos profundos. Considerando-se que o uso freqüente dos fluoretos influenciam na dificuldade de se detectar ou de se estabelecer o diagnóstico de cárie na superfície oclusal², tanto no esmalte¹⁵ como na dentina²¹, os resultados encontrados no “padrão ouro” deste estudo, estão de acordo com a literatura.

Embora o exame visual seja o método de escolha para detectar lesões oclusais em esmalte, existe muita dificuldade em relacionar a pigmentação ao longo da fissura com presença de cárie inativa, coloração externa do esmalte ou lesão de cárie oculta em dentina²⁰. Além disso, existe a possibilidade do selamento biológico, que é o processo de mine-

ralização da placa dentária de fissuras, tendendo a obliterá-las¹².

A validade da sondagem da superfície dentária para diagnóstico de cárie oclusal tem sido questionada, pois pode gerar resultados falso-positivos. A sondagem pode produzir danos irreversíveis em superfícies hipomineralizadas e transferir microrganismos cariogênicos para sítios não infectados^{3, 20}. No presente trabalho, considerando-se o exposto acima, não foi utilizada sonda exploradora na realização do exame visual.

Para superfície oclusal, o exame radiográfico revela valor limitado, devido a massa radiopaca de esmalte sadio e a presença de lesões ou restaurações nas superfícies livres que podem mascarar alguma pequena radiolucidez²⁰. Este conceito foi reavaliado pela necessidade de detectar lesões ocultas em dentina, e evitar o comprometimento pulpar. Nos resultados do presente trabalho, detectou-se uma lesão de cárie oculta visível radiograficamente e confirmada pela avaliação histológica.

Estima-se que as radiografias interproximais revelam em média duas vezes mais lesões de cárie que se estendem até a dentina do que o exame clínico visual^{11, 27}. Neste estudo, a radiografia interproximal foi o método de menor sensibilidade (Quadro 3) e alta especificidade (0,85%) o que está de acordo com a literatura.

A associação da inspeção visual com avaliação radiográfica apresenta melhora significativa à exatidão do diagnóstico da cárie oclusal^{4, 19, 25}. Nos resultados do presente trabalho não se observou, entretanto, melhora na sensibilidade do exame visual quando da associação com exame radiográfico, pelo contrário, tanto no esmalte como na dentina, a sensibilidade e a sensibilidade em profundidade apresentaram valores mais baixos que os obtidos apenas com exame visual. A associação da radiografia interproximal com o exame visual é um método adequado para detectar lesões em dentina. Em nossos resultados, a sensibilidade do método foi maior para a dentina em relação ao esmalte.

A obtenção de imagens radiográficas digitais pelo método direto possibilitou a manipulação da imagem e a redução da dose de radiação necessária, além de reduzir o tempo de procedimento em relação à radiografia convencional. Torriani et al.²⁴ (2000), verificaram tendência de melhor desempenho do método radiográfico digital em relação ao convencional, o que concorda com nossos resultados. No presente estudo, a radiografia digital dire-

Quadro 3 - Valores de sensibilidade, sensibilidade em profundidade e especificidade em esmalte, dentina e esmalte/dentina nos métodos de diagnóstico avaliados

Métodos	Sensibilidade			Sensibilidade em Profundidade			Especificidade
	E	D	E/D	E	D	E/D	
Inspeção Visual	0,62	0,85*	0,68	0,56*	0,69*	0,59*	0,65
Radiografia Interproximal	0,45	0,55	0,47	0,33	0,31	0,33	0,85
Inspeção Visual e Radiografia Interproximal	0,52	0,81	0,60	0,45	0,62	0,48	0,90
Transiluminação por Fibra Óptica (FOTI)	0,57	0,71	0,61	0,32	0,50	0,36	0,90
Laser Diodo (DIAGNOdent®)	0,67	0,71	0,68	0,31	0,33	0,32	0,70
RDD	0,72*	0,71	0,72*	0,08	0,64	0,35	0,30

E: esmalte; D: dentina; E/D: esmalte e dentina; RDD: Radiografia Digital Direta.

* melhor método, com diferença estatística ($p < 0,05$) em relação aos demais.

ta apresentou maior sensibilidade que a radiografia convencional. A especificidade deste método foi a menor (0,30), considerando-se todos os outros analisados. O resultado falso-positivo é importante na prática clínica, pois pode levar a uma decisão de tratamento que não é necessário, desgastando-se tecido hígido.

Segundo Nosé¹⁶ (2001), a sensibilidade da radiografia digital intrabucal varia de 23 a 81% para a detecção de cáries oclusais que se estendam até a dentina. Nossos resultados estão dentro dos relatados pelo autor, pois foram obtidos 0,71 para sensibilidade e 0,64 para sensibilidade em profundidade na dentina.

Outro método utilizado neste trabalho para diagnóstico de cárie foi a transiluminação por fibra óptica (FOTI). Seu uso é considerado válido para aumentar a segurança no diagnóstico, desde que não existem grandes lesões em dentina²⁶.

Côtes et al.⁶ (2000) demonstraram que a FOTI apresentou dificuldades em detectar a profundidade da lesão na superfície oclusal. Resultados parecidos foram encontrados por Ashley et al.¹ (1998), com a diferença que quando a lesão se encontrava em esmalte a FOTI apresentou baixa sensibilidade.

de. Em nossos resultados, a FOTI também apresentou baixa sensibilidade em profundidade no esmalte e no esmalte/dentina, porém a especificidade do método pode ser considerada boa (0,90).

O laser diodo tem sido utilizado como auxiliar para diagnóstico de cárie oclusal. No presente trabalho a sensibilidade deste método para esmalte apresentou valores de 0,67. Resultados favoráveis, também foram registrados por Lussi et al.¹³ (1999) e Granville-Garcia et al.¹⁰ (2000).

Shi et al.²² (2000) concluíram em estudo *in vitro*, que o desempenho diagnóstico do método DIAGNOdent, foi superior ao da radiografia interproximal convencional, dados também obtidos no presente trabalho. Segundo Granville-Garcia et al.¹⁰ (2000) o DIAGNOdent, apresentou maior número de diagnósticos falso-positivos em relação à radiografia interproximal convencional, o que concorda com os dados do presente trabalho.

Parece claro que ainda não existe um método de diagnóstico ideal que possa ser aplicado em todas as situações, com sucesso e segurança, pelo menos no que diz respeito à sensibilidade e especificidade. Por isso, o método mais apropriado deve ser selecionado de acordo com cada situação, con-

siderando-se o tipo de lesão (ativa ou inativa), o sítio do dente (esmalte ou dentina) e o tipo de paciente (alto ou baixo risco à cárie). Além disso, os métodos devem ser periodicamente reavaliados pelos profissionais em função da mudança no protocolo de abordagens da lesão de cárie.

CONCLUSÕES

Comparando-se os resultados obtidos nos diferentes métodos e examinadores com o diagnóstico

histológico de cárie oclusal, pode-se concluir que o método mais sensível foi a inspeção visual (0,67), seguindo-se associação da inspeção visual com a radiografia interproximal (0,58). O método que apresentou menor sensibilidade foi a radiografia interproximal (0,41).

Os métodos mais específicos foram a associação da inspeção visual com a radiografia interproximal (0,90) e a transiluminação por fibra óptica (0,90). O método com menor especificidade foi a radiografia digital direta (0,30).

ABSTRACT

The aim of this study was to compare, in vitro, clinical methods for occlusal caries diagnosis, considering the agreement among them. Occlusal faces of 32 extracted human teeth were analysed, using the visual method, conventional bitewing radiographs, fiber optic transillumination (FOTI), diode laser (DIAGNOdent) and direct digital radiograph (RDD). The results obtained for the different methods were compared with the histological examination ("gold standard"). The most sensible method was the visual method (0.67) followed by the association between visual method and bitewing radiograph (0.58). The most specific methods were the association between the visual method and bitewing radiograph (0.90) and fiber optic transillumination (0.90). The method with less specificity was the direct digital radiograph (0.30).

UNITERMS

Occlusal caries; fiber optics transillumination; diode laser; digital radiography, bitewing radiograph

REFERÊNCIAS

- Ashley PF, Blinkhorn AS, Davies RM. Occlusal caries diagnosis: an in vitro histological validation of the electronic caries monitor (ECM) and other methods. *J Dent* 1998 Mar.; 26(2):83-8.
- Basting RT, Serra MC. Occlusal caries: diagnosis and non-invasive treatments. *Quintessence Int* 1999 Mar.; 30(3):174-7.
- Benn DK. Radiographic caries diagnosis and monitoring. *Dentomaxillofac Radiol* 1994 May; 23(2):69-72.
- Campos JADB, Cordeiro RCL. Validade do diagnóstico de lesões de cárie em faces oclusais de dentes permanentes jovens. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2000 Jan./Feb.; 54(1):35-9.
- Carvalho JC, Ekstrand KR, Thylstrup A. Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to stage of eruption. *J Dent Res* 1989 May; 68(5):773-9.
- Côrtes DF, Ekstrand KR, Elias-Boneta AR, Ellwood RP. An in vitro comparison of the ability of fibre-optic transillumination, visual inspection and radiographs to detect occlusal caries and evaluate lesion depth. *Caries Res* 2000 Nov./Dez.; 34(6):443-7.
- Douglas CW. Evaluating tests. *Adv Dent Res* 1993 Aug.; 7(2):66-79.
- Flório FM, Rodrigues JA, Ramacciato JC, Lima YBO, Pereira AC, Meneghim MC. Avaliação *in vitro* de métodos de diagnóstico para a superfície oclusal. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2002 Jan./Fev.; 56(1):43-8.
- Freitas L. Processamento radiográfico. *Atualização Odontológica Brasileira* 1986 nov./dez.; 3(6):75-87.
- Granville-Garcia AF, Araújo FB, Tovo MF. Estudo dos métodos visual, radiográfico interproximal e a laser no diagnóstico de cárie. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2000 set./out.; 54(5):384-9.
- Hintze H, Wenzel A, JONES C. In vitro comparison of D- and E Speed film radiography, RVG, and Visualix Digital Radiography for detection of enamel approximal and dentinal occlusal caries lesions. *Caries Res* 1994 Sept./Oct.; 28(5): 363-7.
- Kramer PF, Feldens CA, Romano AR. Promoção de saúde bucal em odontopediatria: diagnóstico, prevenção e tratamento da cárie oclusal. São Paulo : Artes Médicas; 2000.
- Lussi A, Imwinkelried S, Pitts NB, Longbottom C, Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res* 1999 July./Aug.; 33(4):261-6.
- Mialhe FL, Pardi V, Pereira AC, Menechim MV, Flório FM, Ambrosano GMV. Comparação *in vitro* de quatro métodos de diagnóstico para cárie oclusal – visual, videoscópico, FOTI e laser fluorescente. *RPG Rev Pós Grad* 2000 Abr./Jun.;7(2):125-32.
- Milicich G. Clinical applications of news advances in occlusal caries. *N Z Dent J* 2000 Mar.; 96(423):23-6.
- Nosé CC. Detecção de cárie em molares decíduos por meio da radiografia convencional e da radiografia digital direta. São Paulo; 2001. [Tese Doutorado – Faculdade de Odontologia USP].
- Pardi V, Mialhe FL, Pereira AC, Menechim MC. Avaliação *in vitro* do aparelho DIAGNOdent para diagnóstico oclusal. *Pesqui Odontol Bras* 2000 out./dez.; 14(4):372-7.
- Pegoraro CN, Franco EB. Cárie Dentária: métodos de diagnóstico e filosofia atual de tratamento. *CECADE News* 1994 Jan./Abr.; 2(1):1-14.

19. Pinelli C, Serra MC. Diagnóstico de cárie. Rev Assoc Paul Cir Dent 1999 mar./abr.; 53(2): 127-32.
20. Pitts NB. The diagnosis of dental caries: 1. Diagnostic methods for assessing buccal, lingual and occlusal surfaces. Dent Update 1991 Nov.; 18(9):393-6.
21. Sawle RF, Andlaw RJ. Has occlusal caries become more difficult to diagnose? Br Dent J 1988 Apr.; 165(7):209-21.
22. Shi XQ, Welander U, Angmar-Mansson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and Radiography: An in vitro comparison. Caries Res 2000 Mar./Apr.; 34(2):151-8.
23. Thylstrup A, Fejerskov O. Características clínicas e patológicas da cárie dentária. In: Thylstrup A, Fejerskov O. Cariologia clínica. Trad. de Sergio Weyne. 2 ed. São Paulo: Santos; 2001. p. 111-157.
24. Torriani DD, Gonçalves MR, Vieira JB. Comparação entre os exames radiográficos convencional e digitalizado em relação ao plano de tratamento de superfícies oclusais. Pesqui Odontol Bras 2000 jul./set.; 14(3):256-61.
25. Tovo MF, Vono BG, Silva SMB, Abdo RCC. Avaliação do exame visual, visual-tátil e radiográfico no diagnóstico de lesões de cáries dentinárias em superfície oclusal de molares decíduos. Rev FOB 1998 abr./jun.; 6(2):39-45.
26. Verdonshot EH, Bronkhorst EM, Burgersdisk RCW, Köning KG, Schaeken MJM, Truin GJ. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. Caries Res 1992 Jan./Feb.; 26(1):59-64.
27. Wenzel A, Pitts N, Verdonshot EM, Kalsbeek H. Developments in radiographic caries diagnosis. J Dent 1993 Jun.; 21(3):131-40.

Recebido em:10/04/03

Aprovado em:27/05/03

Marcos Augusto do Rego
Rua José Pereira dos Santos 233
URBANOVA – São José dos Campos
CEP 12 244 484
Tel. (0XX12) 3949 10 20
marcosreg@uol.com.br