**VALIDAÇÃO IN VIVO do DIAGNÓSTICO de LESÕES
de CÁRIE OCLUSAL e PROXIMAL em DENTES
POSTERIORES por meio de EXAME CLÍNICO
VISUAL, TRANSILUMINAÇÃO por FIBRA ÓTICA
(FOTI) e RADIOGRAFIAS INTERPROXIMAIS**

Denise Fonseca Côrtes

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru, da
Universidade de São Paulo, como
parte dos requisitos para obtenção
do título de Doutor em Odontologia,
área de Dentística.

Bauru
1998

**VALIDAÇÃO IN VIVO do DIAGNÓSTICO de CÁRIE
OCLUSAL e PROXIMAL em DENTES POSTERIORES
por meio de EXAME CLÍNICO VISUAL,
TRANSILUMINAÇÃO por FIBRA ÓTICA (FOTI) e
RADIOGRAFIAS INTERPROXIMAIS**

Denise Fonseca Côrtes

**Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru, da
Universidade de São Paulo, como
parte dos requisitos para obtenção
do título de Doutor em Odontologia,
área de Dentística.**

**Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria
Fidela de Lima Navarro**

**Bauru
1998**

C818v Côrtes, Denise Fonseca
Validação in vivo do diagnóstico de cárie oclusal e proximal em dentes posteriores por meio da exame clínico visual, transiluminação por fibra ótica (FOTI) e radiografias interproximais / Denise Fonseca Côrtes. -- Bauru, 1998.

176 p : il.; 30 cm.

. Tese. (Doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru. USP.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Fídela de Lima Navarro

Denise Fonseca Côrtes

15 de julho de 1963 São João Nepomuceno, MG	Nascimento.
José Geraldo Marinho Côrtes e Elvira Terezinha Fonseca Côrtes	Filiação.
1982-1985	Curso de Odontologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), MG.
1986	Curso de Especialização em Prótese Dental pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), RJ.
1987	Curso de Especialização em Dentística pela PROFIS e Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais da Universidade de São Paulo, Bauru, SP.
1989 - 1992	Curso de Pós-graduação em Dentística, em nível de Mestrado, pela Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (USP), SP.
1993-1998	Curso de Pós-graduação em Dentística, em nível de Doutorado, pela Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (USP), SP.
Associações	<ul style="list-style-type: none">- ABOPREV - Associação Brasileira de Odontologia Preventiva.- APCD - Associação Paulista de Cirurgiões - Dentistas.- APG-FOB-USP - Associação Dos Pós - Graduandos da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.- IADR - International Association for Dental Research.- GBPD - Grupo Brasileiro dos Professores de Dentística.- ORCA - European Organization for Caries Research.- SBPqO - Sociedade Brasileira de Pesquisas Odontológicas.

um deus também é o vento
só se vê nos seus efeitos
árvores em pânico
bandeiras
água trêmula
navios a zarpar

me ensina
a sofrer sem ser visto
a gozar em silêncio
o meu próprio passar
nunca duas vezes
no mesmo lugar

a este deus
que levanta a poeira dos caminhos
os levando a voar
consagro este suspiro

nele cresça
até virar vendaval

Paulo Leminsky

Dedicatória

À Vida, e ao que ela representa de melhor;

Aos meus pais,

José Geraldo e Elvira Terezinha,

que me deram a Vida e me fizeram tentar merecê-los;

Aos meus outros pais e irmãos "sobressalentes",

Dra. Fidela, Walnyra, Hevanyz, Maria Helena,

Margareth, Emildre, Joãozinho, Rebeca,

imprescindíveis.

Agradecimentos

*Muitos privilégios a Vida me deu, mas um em particular gostaria de
ressaltar nesse momento;
raras e especiais são as pessoas que conjugam bondade e firmeza,
dedicação ao trabalho e atenção a todos, desprendimento e afinco no
crescimento do outro;
conviver com uma delas é aprendizado para toda uma Vida;*

à querída Dra. Fidela,

*pelo apoio ao desbravamento desta nova linha de pesquisa,
pelo grupo de estudos do GBPD e simpósio da SBPqO,
pelo incentivo à estadia na Holanda,
pela orquídea e pela azaléia,
pelo calor humano,
e tanto mais,*

meu agradecimento maior

*Aos colegas **João Batista de Souza, Margareth Coutinho** e em especial à **Renata Correia Pascotto**, amigos e examinadores durante a parte experimental, sem cujo empenho esse trabalho não teria sido realizado;*

*Ao amigo **Emiel Verdonschot**, pela amizade, auxílio na análise do dados e pela recepção na Universidade de Nijmegen, Holanda;*

*Ao querido Professor **José Mondelli**, mestre e amigo com ares de pai, orientador de meu Mestrado, a quem devo em muito minhas oportunidades em Bauru, e para quem essas palavras sempre serão insuficientes;*

*Aos Professores do Departamento de Dentística, **Akira Ishikiriyama, Carlos Eduardo Francischone, Eduardo Batista Franco, João Lúcio Coradazzi, José Carlos Pereira, Mário Honorato de Silva e Souza Júnior, Rafael Francisco Lia Mondelli e Ricardo Marins de Carvalho**, que com seu trabalho me possibilitaram a aquisição de novos conhecimentos ao longo desse anos,*

meu agradecimento sincero.

*ao Professor Doutor **Luiz Fernando Pegoraro**, Presidente da Comissão
de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru, da
Universidade de São Paulo;*

*à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo,
através de seu Diretor Professor Doutor **Dagoberto Sottovia Filho**,
e Vice-Diretor, Professor Doutor **Aymar Pavarini**;*

*ao **CNPq**, pela concessão da bolsa de Doutorado;*

*À European Organization for Caries Research (**ORCA**), pela concessão da
bolsa de Pesquisador-Visitante para a Universidade de Nijmegen,
Holanda;*

*À **Unilever Dental Research** (Port Sunlight Laboratory, Inglaterra),
pelo meu treinamento com o FOTI e cessão do equipamento de
transiluminação;*

meu muito obrigada.

Agradeço especialmente

aos colegas do curso de Doutorado,
Ângelo, Haroldo, Lauro, Lincoln, Paulão e Valdeir,
pelo companheirismo;

*aos **alunos de graduação** que colaboraram durante a fase*
experimental;

*Aos **funcionários do Departamento de Dentística,***
pela boa vontade constante;

*aos **funcionários da Biblioteca,***
*em especial à diretora técnica **Regina C. B. Belluzzo,***
sempre prestativos;

*aos funcionários do setor de fotografia, **Dente e Teka,***

*e a **todos** que, de alguma forma, **contribuíram** para a realização desse*
trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	p. xi
LISTA DE TABELAS	p. xiii
RESUMO	p. xv
1 - INTRODUÇÃO	p. 1
1.1 - Superfícies OCLUSAIS	p. 2
1.2 - Superfícies PROXIMAIS	p. 6
2 - REVISÃO de LITERATURA	p. 8
2.1 - Assuntos GERAIS	p. 9
2.2 - Superfícies OCLUSAIS	p. 20
2.3 - Superfícies PROXIMAIS	p. 31
3 - PROPOSIÇÃO	p. 56
4 - MATERIAL e MÉTODOS	p. 58
4.1 - Superfícies OCLUSAIS	p. 59
4.2 - Superfícies PROXIMAIS	p. 65
5 - RESULTADOS	p. 69
5.1 - Superfícies OCLUSAIS	p. 70
5.2 - Superfícies PROXIMAIS	p. 77
6 - DISCUSSÃO	p. 92
6.1 - Superfícies OCLUSAIS	p. 93
6.2 - Superfícies PROXIMAIS	p. 99
7 - CONCLUSÕES	p. 112
7.1 - Superfícies OCLUSAIS	p. 113
7.2 - Superfícies PROXIMAIS	p. 115
ANEXOS	p. 118
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	p. 161
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	p. 171
ABSTRACT	p. 174

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1 - Exame clínico Visual na oclusal de primeiro molar inferior apresentando sombra sugestiva de cárie dentinária	p. 64
FIGURA 4.2 - Exame Radiográfico de primeiro molar inferior com radiolucidez oclusal compatível com cárie dentinária	p. 64
FIGURA 4.3 - Exame FOTI de primeiro molar inferior mostrando sombra oclusal sugestiva de cárie dentinária	p. 64
FIGURA 4.4 - Equipamento de transiluminação por fibra ótica (FOTI) apresentando pontas com extremidade de 0,5 mm de diâmetro	p. 64
FIGURA 4.5 - Validação visual-tátil mostrando presença de cárie dentinária em primeiro molar superior após invasão oclusal	p. 64
FIGURA 4.6 - Validação por corante fucsina mostrando presença de cárie dentinária em primeiro molar superior após invasão oclusal	p. 64
FIGURA 4.7 - Exame clínico Visual da proximal de segundo pré-molar inferior apresentando sombra distal sugestiva de cárie dentinária	p. 68
FIGURA 4.8 - Exame Radiográfico da proximal de segundo pré-molar inferior com radiolucidez distal compatível com cárie dentinária	p. 68
FIGURA 4.9 - Exame FOTI da distal do segundo pré-molar inferior mostrando sombra escura sugestiva de cárie dentinária pelo bloqueio da transmissão da luz	p. 68
FIGURA 4.10 - Exame FOTI das proximais entre pré-molares inferiores apresentando aspecto saudável (ausência de sombra) pela transmissão V-L da luz	p. 68
FIGURA 4.11 - Validação visual após afastamento proximal com separador de Elliot indicando lesão na distal do primeiro pré-molar superior	p. 68
FIGURA 4.12 - Validação com molde apresentando pequena protuberância indicativa da presença de cavidade proximal	p. 68
FIGURA 5.1 - Distribuição percentual dos escores diagnósticos para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico por examinador relacionados com a validação visual-tátil	p. 74
FIGURA 5.2 - Curvas ROC indicando o desempenho do exame clínico	p. 75

Visual, FOTI e exame Radiográfico no diagnóstico de cárie dentinária oclusal

- FIGURA 5.3** - **Valores de predição** positivo (VPP) e negativo (VPN) para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico em função da prevalência de cárie dentinária oclusal **p. 76**
- FIGURA 5.4** - **Distribuição percentual** do diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual, FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade detectado na validação **Visual** após separação temporária dos dentes **p. 81**
- FIGURA 5.5** - **Distribuição percentual** do diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual, FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade detectado na validação por **Moldes** após separação temporária dos dentes **p. 81**
- FIGURA 5.6** - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame **clínico visual**, por examinador, relacionado à **validação visual** após separação temporária dos dentes **p. 87**
- FIGURA 5.7** - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame com o **FOTI**, por examinador, relacionado à **validação visual** após separação temporária dos dentes **p. 87**
- FIGURA 5.8** - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame **radiográfico**, por examinador, relacionado à **validação visual** após separação temporária dos dentes **p. 88**
- FIGURA 5.9** - **Valores de predição** positivo (VPP) e negativo (VPN) para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico em função da prevalência de cárie proximal para a **validação visual** **p. 90**
- FIGURA 5.10** - **Valores de predição** positivo(VPP) e negativo (VPN) para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico em função da prevalência de cárie proximal para a **validação por moldes** **p. 91**

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 - Compilação de estudos que relacionaram a profundidade de lesões no exame radiográfico com a presença de cavidade proximal	p. 54
TABELA 4.1 - Escore s para diagnóstico de cárie oclusal por exame clínico visual, FOTI e exame radiográfico interproximal	p. 60
TABELA 4.2 - Escore s para diagnóstico comuns aos três métodos de diagnóstico e aos métodos de validação em superfícies oclusais e proximais	p. 60
TABELA 4.3 - Escore s para diagnóstico de cárie proximal por meio de exame clínico visual, FOTI e radiografias interproximais	p. 66
TABELA 5.1 - Reprodutibilidade Intra e Interexaminador expresso pelo coeficiente Cohen's Kappa para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico para diagnóstico de cárie oclusal	p. 71
TABELA 5.2 - Diagnóstico de cárie oclusal por exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cárie dentinária após validação por corante Fucsina	p. 72
TABELA 5.3 - Diagnóstico de cárie oclusal por exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cárie dentinária após validação Visual-Tátil	p. 73
TABELA 5.4 - Sensibilidade, especificidade e área sob a curva ROC para o exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico representando o desempenho individual dos dois examinadores (Exam. 1 e Exam. 2) por método e desempenho por método (Escore s combinados dos examinadores) no diagnóstico de cáries dentinárias oclusais	p. 75
TABELA 5.5 - Reprodutibilidade Intra e Inter-examinador expresso pelo coeficiente Cohen's Kappa para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico para diagnóstico de cárie proximal	p. 77
TABELA 5.6 - Diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual, FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade na validação Visual após separação temporária dos dentes	p. 79
TABELA 5.7 - Diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual,	p. 80

FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade na validação por **Moldes** após separação temporária dos dentes

TABELA 5.8 - Diagnóstico de cárie proximal por exame clínico visual, por examinador, relacionado à validação visual após separação temporária dos dentes	p. 84
TABELA 5.9 - Diagnóstico de cárie proximal por exame com o FOTI , por examinador, relacionado à validação visual após separação temporária dos dentes	p. 85
TABELA 5.10 - Diagnóstico de cárie proximal por exame radiográfico , por examinador, relacionado à validação visual após separação temporária dos dentes	p. 86
TABELA 5.11 - Sensibilidade e especificidade por examinador (Exam. 1 e Exam. 2) e método (resultados combinados dos examinadores) para diagnóstico de superfícies proximais cavitadas, validadas por exame Visual após separação	p. 89
TABELA 5.12 - Sensibilidade e especificidade por examinador (Exam. 1 e Exam. 2) e método (resultados combinados dos examinadores) para diagnóstico de superfícies proximais cavitadas, validadas por exame dos moldes após separação	p. 89

RESUMO

O desempenho do exame clínico visual, transiluminação por fibra ótica (FOTI) e exame radiográfico interproximal para o diagnóstico de lesões de cárie oclusal dentinária e de lesões cavitadas e lesões pré-cavitadas proximais foi avaliado *in vivo*. As superfícies oclusais e proximais em pré-molares e molares permanentes de 36 pacientes (idade entre 11 e 21 anos) foram examinadas independentemente por dois examinadores calibrados por método. As superfícies julgadas cariadas por pelo menos 1 dos examinadores dentre os métodos de diagnóstico foram agendadas para validação. A validação da presença de cárie foi obtida pelo diagnóstico de consenso entre dois examinadores após a invasão oclusal por meio da inspeção visual-tátil e de corante fucsina básica em propilenoglicol a 0,5% e após separação dentária pelo exame visual direto e moldagem em silicona de adição das proximais afastadas com separador de Elliot. Para as superfícies oclusais de molares, foram encontrados na validação visual-tátil: sensibilidade e especificidade de 0,36 e 1,00 para exame clínico visual, 0,44 e 0,99 para o exame com o FOTI e 0,42 e 0,87 para o exame radiográfico; áreas sob as curvas ROC de 0,77, 0,86 e 0,63, respectivamente; área ROC do FOTI estatisticamente superior à da radiografia interproximal ($p < 0,05$); valores de predição positivos do exame clínico e FOTI superiores aos do exame radiográfico. Na detecção de cavidades em superfícies proximais de pré-molares e molares foi verificado para validação visual e por moldes, respectivamente: sensibilidade de 0,23 e 0,16 para exame clínico visual, 0,40 e 0,25 para o exame com o FOTI e 0,48 e 0,35 para o exame radiográfico; especificidade de 0,99 e 0,99 para exame clínico visual, 0,96 e 0,94 para o exame com o FOTI e 0,93 e 0,90 para o exame radiográfico; valores de predição positivos do exame clínico

superiores aos dos outros métodos. Os valores de predição negativos quase poderiam ser esperados por mero acaso em ambas as superfícies. Os valores de sensibilidade indicam que os métodos não detectaram um número considerável de superfícies com cáries dentinárias oclusais e cavidades proximais. Para as superfícies oclusais, o exame clínico visual e FOTI apresentaram um desempenho moderado e similar para o diagnóstico de cárie dentinária; o exame radiográfico interproximal detectou quase tantas lesões de cárie dentinárias oclusais quanto o FOTI, porém a expensas de uma proporção considerável de resultados falso positivos, o que na prática induziria a sobretratamento restaurador; o exame clínico visual e FOTI apresentaram-se superiores no diagnóstico de oclusais saudáveis. Para as superfícies proximais, quanto maior a profundidade da lesão para qualquer método, maior a probabilidade da presença de cavidade; uma quantidade considerável das superfícies diagnosticadas como saudáveis ou com cáries em esmalte para os três métodos e como cáries superficiais em dentina nos exames radiográfico e FOTI representavam lesões de manchas brancas ou pigmentadas não cavitadas.

1 - INTRODUÇÃO

*tardes de vento
até as árvores
querem vir prá dentro*

Leminsky

1 - INTRODUÇÃO

O tema que nos propusemos a estudar nesse trabalho - o diagnóstico de cáries em dentes posteriores - é um assunto extenso e muitas vezes controverso. Escolhemos avaliar os dois métodos de diagnóstico mais utilizados pelo cirurgião-dentista no seu dia-a-dia (exame clínico e radiografias interproximais) e um terceiro ainda pouco difundido no Brasil (transiluminação por fibra ótica - FOTI).

O clínico busca o diagnóstico para ser capaz de decidir acerca da necessidade e tipo de tratamento restaurador a ser realizado. A aplicabilidade dos métodos de diagnóstico e os critérios que ditam a necessidade de tratamento restaurador são bastante diferentes nas superfícies oclusais quando comparada às proximais. Objetivando uma maior clareza, os capítulos que se seguem serão subdivididos genericamente quanto às superfícies oclusais e proximais.

1.1 - Superfícies OCLUSAIS

A prevalência de cárie tem decrescido durante os últimos 30 anos na maioria dos países desenvolvidos, e a difusão generalizada do uso dos fluoretos, particularmente nos dentifrícios, tem sido responsabilizada por esse decréscimo (GRAVES; STAMM²³, 1985, MARTHALER; O'MULLANE; VRBIC³³, 1996). Em populações com baixa prevalência, as cáries em superfícies oclusais têm sido consideradas as principais responsáveis pelas lesões

remanescentes em crianças e adolescentes (GRAVES; STAMM²³, 1985, ECCLES¹⁶, 1989, MARTHALER; O'MULLANE; VRBIC³³, 1996). Além disso, a velocidade de progressão da cárie diminuiu, tendo sido sugerido que as lesões oclusais se tornaram mais difíceis de serem diagnosticadas (WEERHEIJM; VAN AMERONGEN; EGGINK⁷⁸, 1989, CREANOR et al.¹², 1990, WEERHEIJM et al.⁷⁹, 1992, WEERHEIJM et al.⁷⁷, 1997), e muitos pesquisadores têm buscado o aperfeiçoamento do diagnóstico de cáries oclusais. Os métodos de diagnóstico têm sido avaliados e melhorados, sendo que novos métodos foram introduzidos. A inspeção visual, com ou sem sondagem, ainda é o meio tradicionalmente utilizado para o diagnóstico oclusal, embora a sondagem tenha sido contestada pela sua baixa eficácia e pela possibilidade de produção de defeitos traumáticos que tornariam a fissura mais suscetível à progressão da lesão, razão pela qual ela não é mais preconizada por vários pesquisadores (EKSTRAND; QVIST; THYLSTRUP¹⁷, 1987, ECCLES¹⁶, 1989, PENNING et al.⁵², 1992). A retenção do explorador, utilizado como indício de presença de lesão, seria na verdade dependente do diâmetro da ponta da sonda, pressão exercida e morfologia da fissura⁵². Ainda que as radiografias não tenham sido consideradas um método muito útil para o diagnóstico oclusal em populações com alta prevalência de cárie (KING; SHAW³⁰, 1979), estudos *in vivo* mais recentes sugeriram que o uso das radiografias interproximais seria um adjunto essencial ao exame clínico visual, em função de lesões que apenas poderiam ser diagnosticadas radiograficamente (CREANOR et al.¹², 1990, WEERHEIJM et al.⁷⁹, 1992). Entretanto, a real presença de lesões nesses estudos não foi estabelecida por um método "sólido" de validação. IE; VERDONSCHOT²⁸ (1994), ao revisar através de uma metaanálise métodos de diagnóstico de cárie oclusal validados, concluíram que o exame radiográfico convencional apresentou um desempenho intermediário quando comparado a outros métodos. O valor do exame radiográfico para diagnóstico oclusal atualmente é ainda sujeito a uma considerável controvérsia^{74,79}.

A transiluminação por fibra ótica ou FOTI (sigla originada do inglês *Fiber Optic Transillumination*) foi sugerida como método adjunto ao exame visual e alternativo às radiografias interproximais no diagnóstico de cáries proximais (MITROPOULOS³⁷, 1985, MITROPOULOS³⁸, 1985, PEERS et al.⁴⁴, 1993). A transiluminação é um método de diagnóstico de cáries conhecido desde o século passado. Após um período de ostracismo, artigos a respeito da transiluminação em odontologia foram publicados na década de 70

(BARENIE; LESKE; RIPA⁶, PURDELL-LEWIS; POT⁶³, WRIGHT; SIMON⁸⁰). O diagnóstico pela transiluminação por fibra ótica através da luz branca se baseia num princípio bastante simples. A estrutura dentária cariada apresenta um índice de transmissão de luz inferior ao da estrutura saudável, de tal forma que a área da lesão apresenta-se com uma sombra escurecida (ANGMAR-MÄNSSON; TEN BOSCH³, PELTOLA; WOLF⁴⁵). Comparativamente às radiografias, o FOTI é um método de menor custo que não utiliza a radiação ionizante. Até o momento, poucos estudos avaliando o desempenho do FOTI em superfícies oclusais foram encontrados na literatura^{27,69,75}. Os estudos *in vitro* de WENZEL et al.⁷⁵ (1992) e HUYSMANS; LONGBOTTOM; PITTS²⁷ (1996) verificaram que os exames visual e com o FOTI apresentaram desempenho semelhante, sendo ambos estatisticamente diferentes do exame radiográfico. No estudo *in vivo* realizado por VERDONSCHOT et al.⁶⁹ (1992), o exame visual e FOTI apresentaram sensibilidade inferior, porém especificidade e área ROC superiores às do exame radiográfico (VERDONSCHOT; WENZEL; BRONKHORST⁶⁷, 1993).

A acurácia de um dado método de diagnóstico deve ser determinada através da comparação de seus resultados contra o resultado de métodos que estabeleçam o verdadeiro estado da doença, denominados métodos de validação ou *gold standard*. É por essa razão que a maioria dos pesquisadores que estudam os métodos de diagnóstico de cárie têm empregado principalmente estudos *in vitro*. A maioria dos desenhos de estudos *in vivo* acarretariam problemas éticos toda vez que os resultados negativos dos testes tivessem de ser validados. O estudo *in vivo* publicado por VERDONSCHOT et al.⁶⁹ (1992) sobre diagnóstico de cárie oclusal utilizou o preparo cavitário para verificação da progressão de lesões de cárie em cicatrículas e fissuras e outras áreas da mesma fissura para validação dos diagnósticos negativos dos testes. Embora essa validação seja justificável do ponto de visto metodológico, existem algumas restrições a esse procedimento, como por exemplo a de que a probabilidade da presença de cárie em dois pontos de uma mesma fissura não é independente. Um aperfeiçoamento poderia ser conseguido se tanto os resultados positivos quanto os negativos dos testes pudessem ser validados em diferentes dentes ou mesmo em diferentes pacientes.

A presença de cárie dentinária em superfícies oclusais tem sido geralmente aceita como o ponto limite a partir do qual o tratamento restaurador deveria ser realizado, sendo que vários trabalhos avaliaram os métodos em relação ao diagnóstico de cárie dentinária (VERDONSCHOT et al.⁶⁹, 1992, WENZEL et al.⁷³, 1991, WENZEL et al.⁷⁵, 1992, VERDONSCHOT; WENZEL; BRONKHORST⁶⁷, 1993, ESPELID; TVEIT; FJELLTVEIT²⁰, 1994, HUYSMANS; LONGBOTTOM; PITTS²⁷, 1996). Tradicionalmente, o diagnóstico visual-tátil da cárie dentinária, após preparo cavitário, tem sido empregado para confirmar se a lesão realmente progrediu até a dentina. Uma tentativa para o aperfeiçoamento desse método de validação incluiria a invasão da fissura até a junção amelodentinária e a posterior verificação da presença de cárie dentinária através do uso de corantes na dentina exposta. No caso da presença de cárie, a camada externa da dentina infectada por bactérias seria corada pela solução de fucsina básica em propilenoglicol a 0,5% (SATO; FUSAYAMA⁵⁶, 1976, NAVARRO et al.⁴⁰, 1978, NAVARRO et al.³⁹, 1984).

Dessa forma, a presente pesquisa foi proposta para avaliação do exame visual, FOTI e radiográfico no diagnóstico de cáries oclusais dentinárias.

1.2 - Superfícies PROXIMAIS

O diagnóstico de lesões de cárie proximais não é uma tarefa fácil, e o exame clínico tradicional, de maneira geral, consegue detectar apenas lesões extensas mais evidentes. As radiografias interproximais têm sido aceitas como o método mais útil para o diagnóstico de cáries proximais e apresentam vantagens amplamente conhecidas. Entretanto, as radiografias apresentam restrições, tais como a preocupação crescente com o uso da radiação ionizante, problemas técnicos (como superposição de proximais, deficiência de contraste, etc.), subestimação da severidade da lesão e incapacidade em diferenciar lesões proximais pré-cavidades daquelas cavidades (BILLE; THYLSTRUP⁸, ESPELID; TVEIT¹⁹, MARTHALER; GERMANN³⁴, PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰, RIMMER; PITTS⁵⁴, RUGG-GUNN⁵⁵).

A transiluminação por fibra ótica (FOTI) foi proposta como método alternativo às radiografias interproximais para diagnóstico proximal. O FOTI não utiliza radiação ionizante, tem menor custo e é um equipamento facilmente transportável. Exame radiográfico e FOTI detectam mais lesões proximais do que o exame clínico isoladamente (ESTEVAM; FREITAS; ÁLVARES²¹, MITROPOULOS³⁸, PELTOLA; WOLF⁴⁵, PIEPER; SCHURADE⁴⁶, SCHÄFER; MÜLLER; STÄDTLER⁵⁷, SIDI; NAYLOR⁶⁰, STEPHEN et al.⁶¹), embora o FOTI indique que exista cárie em esmalte em um número menor de superfícies do que as radiografias interproximais. Entretanto, a maioria dos estudos têm comparado o FOTI com as radiografias interproximais sem levar em consideração os resultados falso positivos e falso negativos do exame radiográfico (MITROPOULOS³⁷, MITROPOULOS³⁸, PELTOLA; WOLF⁴⁵, SIDI; NAYLOR⁶⁰, STEPHEN et al.⁶¹). Poucos estudos (CÔRTEZ et al.¹⁰, PEERS et al.⁴⁴, PIEPER; SCHURADE⁴⁷) compararam o FOTI com um método de validação mais "sólido", tais como histologia, microrradiografia, separação dos dentes e preparo cavitário ou correlacionaram o diagnóstico pelo FOTI com a presença de cavidade nas proximais.

A presença de cavidades em proximais tem sido sugerida como o ponto limite a partir do qual o preparo cavitário e o tratamento restaurador devam ser estabelecidos, pois a

remoção de placa não é possível em proximais cavitadas^{32,50}. A radiolucidez em esmalte compatível com lesão de cárie incipiente sem perda de continuidade proximal pode paralisar ou mesmo regredir e, portanto, o tratamento preventivo e o monitoramento dessas lesões constituem a decisão de tratamento mais ética e mais conservativa a ser tomada. Entretanto, a profundidade da radiolucidez não assegura nem a presença nem a ausência de cavidade proximal em esmalte ou dentina, embora exista correlação entre a crescente profundidade da lesão e a probabilidade de presença de cavidade^{2,4,8,10,25,32,35,36,51,55,64}.

Atualmente, a separação temporária dos dentes parece ser o único método de diagnóstico capaz de diferenciar superfícies proximais cavitadas das não cavitadas. A separação encontra-se recomendada quando o diagnóstico proximal é duvidoso e para validação de métodos de diagnóstico (SEDDON⁵⁸, PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰). Existem dois tipos de separação: a mediata e a imediata⁵⁰. Após o afastamento, o diagnóstico da cavidade pode ser obtido pelo exame visual ou visual-tátil direto ou mesmo pelo exame de moldes ou modelos das proximais (ARAÚJO et al.⁴, ARAÚJO et al.⁵, CÔRTEZ et al.¹⁰, DANIELSEN et al.¹³, HINTZE et al.²⁵, LUNDER; VAN DER FEHR³², PITTS; RIMMER⁵¹, RIMMER; PITTS⁵⁴, SEDDON⁵⁸, SEDDON⁵⁹). Essas pesquisas citadas utilizaram a separação mediata através do uso de elásticos. Entretanto, o afastamento por meio de separador mecânico metálico, que evita uma sessão clínica adicional, tem sido utilizado pelo Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia de Bauru com sucesso, não tendo sido encontrado na literatura nenhum relato de sua utilização para avaliação de métodos de diagnóstico. Além disso, poucos estudos recomendaram (SEDDON⁵⁸ e SEDDON⁵⁹) ou testaram (CÔRTEZ et al.¹⁰) o exame direto dos moldes proximais como método de validação.

Em função dos aspectos expostos, a presente pesquisa foi proposta visando à avaliação *in vivo* do desempenho do exame clínico visual, FOTI e radiográfico interproximal no diagnóstico de cáries dentinárias oclusais e na detecção de cavidades e lesões pré-cavitadas proximais, por meio de comparação com validação após invasão das fissuras e separação temporária das proximais.

2 - REVISÃO de LITERATURA

*sombras derrubam sombras
quando a treva está madura
sombras o vento leva
sombra nenhuma dura*

Leminsky

2 - REVISÃO de LITERATURA

O capítulo 2 Revisão da Literatura foi subdividido em 3 partes, por razões didáticas. O item 2.1 apresenta trabalhos de revisão ou discussão sobre métodos de diagnóstico em geral, incluindo os métodos matemáticos de análise dos mesmos. O item 2.2 revisa os artigos relacionados ao diagnóstico de lesões de cárie em cicatrículas e fissuras (oclusais), e o item 2.3 abrange as publicações relativas ao diagnóstico de lesões proximais. Alguns trabalhos que abrangem assuntos em comum foram incluídos num único item.

2.1 - ASSUNTOS GERAIS

FLEISS et al.²², em 1979, discutiram que todas as pesquisas na área biomédica estão sujeitas a erros aleatórios (*random error*). Quando as variáveis são qualitativas (como, por exemplo, a condição individual de um dente ou superfície), a maneira mais apropriada de mensurar a confiabilidade dos dados está na proporção de julgamentos que estão em concordância. O teste estatístico Kappa, que corrige a proporção de dados concordantes excluindo-se a concordância esperada por mero acaso, mensura apropriadamente a confiabilidade intra e interexaminador. Valores do Kappa abaixo de 0,40 representam pobre reprodutibilidade, entre 0,41 e 0,60 indicam consistência moderada, entre 0,61 e 0,80 assinalam uma confiabilidade substancial e entre 0,81 e 1,00 representam valores quase perfeitos.

DOUGLAS; MCNEIL¹⁵ (1983) discutiram com grande clareza dois métodos de análise de decisões clínicas nos sistemas de diagnóstico usados na Odontologia: a tabela matriz para decisões diagnósticas e a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*),

particularmente quando aplicados às radiografias dentárias. A tabela matriz é utilizada para uma análise da decisão, oriunda de algum sinal clínico, sintoma ou método de diagnóstico, que estabelece se a doença está presente ou ausente. A tabela a seguir mostra os 4 possíveis resultados da decisão tomada: Verdadeiro Positivo (VP), Falso Positivo (FP), Verdadeiro Negativo (VN) e Falso Negativo (FN).

Tabela matriz de decisões de diagnóstico

Resultado do teste diagnóstico	Presença da doença	
	Presente	Ausente
Positivo	VP (Verdadeiro Positivo)	FP (Falso Positivo)
Negativo	FN (Falso Negativo)	VN (Verdadeiro Negativo)

Os autores advertem que um ponto fundamental para a tabela matriz de decisão é a identificação do verdadeiro estado da doença, através de um método de diagnóstico "*gold standard*".

Quatro proporções importantes, que caracterizam o desempenho do método de diagnóstico, se derivam desta tabela. São elas: sensibilidade, especificidade, valor de predição positivo e valor de predição negativo. A definição de cada um destes quatro parâmetros diagnósticos encontram-se descritos a seguir.

Definições dos parâmetros diagnósticos sensibilidade, especificidade, e valores de predição positivo e negativo

Sensibilidade	Especificidade	Valor de predição positivo	Valor de predição negativo
$\frac{VP}{VP + FN}$	$\frac{VN}{VN + FP}$	$\frac{VP}{VP + FP}$	$\frac{VN}{VN + FN}$

A sensibilidade, também denominada "proporção verdadeiro positivo", indica qual percentual da doença pode ser identificado por um dado método de diagnóstico. A especificidade, ou "proporção verdadeiro negativo", indica qual percentual de todos os pacientes (ou dentes) sem a doença pode ser identificado pelo método. A probabilidade de um paciente apresentar ou não a doença, em função de um diagnóstico dado, é calculada pelos valores de predição. O valor de predição positivo se origina do percentual de casos de doença que é encontrado quando o diagnóstico dado pelo método é positivo. Em outras palavras, quando o método decide que a doença está presente, o valor de predição representaria qual a percentagem destas decisões está correta. Quando o método diagnostica a ausência da doença, o valor de predição negativo indica qual percentual dentre estes resultados está correto.

Discutindo a curva ROC, os autores ponderam que, na odontologia, a maioria das decisões diagnósticas sobre a presença ou ausência da doença é dicotômica (positiva ou negativa), mas que a decisão normalmente não é nem claramente "sim" nem claramente "não". Por exemplo, nas radiografias o diagnóstico da presença de cárie se baseia nos graus de cinza, que aparecem numa escala contínua. Desta forma, vários valores nesta escala contínua podem ser escolhidos como "pontos de corte" (*cut-off points*), que diferenciariam os pacientes com e sem a doença. Então, com o objetivo de avaliar a severidade da doença, pode ser construída uma escala de decisões de diagnóstico sobre a presença de cárie baseada em diferentes pontos de corte, e não apenas num diagnóstico dicotômico de presença ou ausência da doença. Como exemplo é citada uma escala hipotética que inclui cinco pontos de corte: descalcificação não observada; descalcificação inicial em esmalte; descalcificação atingindo junção amelo-dentinária; descalcificação ultrapassando a junção amelodentinária; e descalcificação até a polpa. Na dependência do ponto de corte escolhido, abaixo do qual a descalcificação não seria considerada cárie, a proporção de pacientes (ou dentes) diagnosticados como apresentando cárie ou não apresentando é diferente.

A curva ROC é obtida pela construção de um gráfico que relaciona a proporção verdadeiro positivo (sensibilidade) contra a proporção falso positivo (1-especificidade) dos

diagnósticos dados e que leva em consideração vários pontos de corte. Quanto maior a área sob a curva ROC, melhor o desempenho do método de diagnóstico.

GRAVES; STAMM²³, em 1985, revisaram o declínio na prevalência de cárie ocorrido na maioria dos países desenvolvidos e suas tendências futuras. Os padrões da prevalência seriam similares nos diversos países e foram apresentados principalmente dados relativos aos Estados Unidos. As superfícies proximais mostraram o maior percentual de redução no decréscimo global da prevalência. As fissuras se tornaram o local preferencial de aparecimento de lesões e a experiência de cárie nas crianças apresentou-se cada vez mais restrita aos molares. A exposição ao flúor afetou de maneira significativa a prevalência de cárie de uma dada população. Os autores previram que o declínio da doença observado em crianças e adultos teria continuidade, com tendência à presença de poucos dentes extraídos por cárie e restaurações com padrão cada vez mais simples.

ANGMAR-MÄNSSON; TEN BOSCH³, em 1987, discutiram métodos óticos para detecção e quantificação de lesões de cárie. Os métodos clínicos normalmente utilizados seriam inadequados para diagnóstico antes que a desmineralização se estabelecesse. Frequentemente, quando o diagnóstico confiável pode ser obtido, o dano já é irreversível, e o tratamento restaurador pode se fazer necessário. O diagnóstico das lesões em estágios mais iniciais possibilitaria ao cirurgião-dentista a aplicação de medidas profiláticas, evitando a necessidade de tratamento restaurador. Várias tentativas foram feitas no sentido de melhorar os métodos tradicionais ou de criar novos sistemas de diagnóstico, como transiluminação por fibra ótica (FOTI), uso de luz ultravioleta, corantes, substâncias fluorescentes ou não fluorescentes para contraste entre esmalte cariado e saudável, laser e dispersão de luz. Novos métodos de diagnóstico deveriam apresentar as seguintes características: ser confiáveis; permitir detecção de lesões num estágio inicial; diferenciar lesões reversíveis das irreversíveis; e permitir a documentação por radiografias, fotografias, etc. Os sistemas utilizados normalmente envolviam o exame visual de um sinal ótico, para o qual as propriedades físicas das lesões são fundamentais. O diagnóstico pela transiluminação por fibra ótica baseia-se no

fato de que a estrutura cariada tem um índice menor de transmissão de luz do que as áreas saudáveis, sendo vista como uma área escura circundada por áreas saudáveis mais iluminadas.

PITTS; FYFEE⁴⁹, em 1988, discutiram o impacto de diferentes "limiares de diagnóstico" (*diagnostic thresholds*) nos dados clínicos em grupos com baixa prevalência de cárie. O limiar diagnóstico define os tipos de lesões que devem ser consideradas como cárie em uma determinada investigação. Na maioria dos estudos epidemiológicos, o limiar diagnóstico estabelece que um dente deve ser considerado cariado somente quando apresenta cavidade de cárie óbvia, ignorando as lesões cariosas menos severas. Poucos desses estudos consideraram em que grau a inclusão ou exclusão das lesões pré-cavitadas (denominadas "lesões iniciais" e "em esmalte" pela Organização Mundial de Saúde) poderiam afetar o valor dos índices CPOD, particularmente depois do declínio verificado na prevalência de cárie. Uma terminologia usualmente empregada classifica em 3 os diferentes limiares diagnósticos: D1, D2 e D3. O limiar D1 reconhece todas as lesões clinicamente detectadas, inclusive as "iniciais" (ou pré-cavitadas, caracterizadas pelo manchamento, descoloração, rugosidade ou áreas brancas opacas em esmalte, onde a perda de substância não pode ser verificada) e as "lesões em esmalte" (caracterizadas pela perda de substância, porém sem que as paredes se apresentem amolecidas ou o esmalte esteja socavado). O limiar D2 exclui todas as lesões iniciais pré-cavitadas, enquanto D3 exclui todas as lesões iniciais e as pequenas cavidades em esmalte. A prevalência de cárie de uma dada população dependeria tanto do método quanto do limiar diagnóstico empregados. Nos dados avaliados no estudo, a mudança do limiar teve grande impacto na prevalência de cárie. A inclusão das lesões iniciais e em esmalte quase duplicaram o CPOD e o CPOS, enquanto o percentual de pacientes sem cárie caiu para aproximadamente ¼ do seu valor quando D3 era empregado. A prevalência de cárie subestimada, originada de limiares pouco sensíveis, poderia ser mal-interpretada por pesquisadores, dentistas e responsáveis pela promoção de saúde. Os autores recomendaram que fosse dada maior ênfase à escolha do limiar diagnóstico em levantamentos posteriores, o qual seria dependente dos objetivos dos estudos.

NUTTALL; PITTS⁴¹, em 1990, avaliaram as decisões de tratamento restaurador de 1127 dentistas da Escócia através de um questionário. Foi perguntado a partir de qual ponto, numa dada escala de diagnóstico fornecida pelos autores, o tratamento restaurador deveria ser instituído, em três tipos de superfícies dentárias, para crianças (12 anos de idade) e para adultos (30 anos). O diagnóstico proximal baseava-se no exame radiográfico interproximal e das superfícies oclusal e vestibulo/lingual para o exame clínico visual-tátil. De uma maneira geral, a maioria dos dentistas escolheu restaurar lesões menos avançadas nos pacientes jovens, em comparação com os pacientes mais idosos. Em superfícies proximais, muitos dentistas (44% para pacientes de 12 anos e 20% para pacientes adultos) escolheram restaurar lesões radiolúcidas ainda confinadas ao esmalte. Além disto, uma porção substancial (26% para crianças e 19% para adultos) sugeriu a junção amelodentinária como o ponto de decisão restauradora proximal. Nas lesões oclusais, muitos profissionais opinaram que o tratamento restaurador deveria ser realizado antes mesmo do aparecimento de cavidades (55% para crianças e 22% em adultos). Os autores concluíram que, embora a maioria dos dentistas escoceses pesquisados se decidissem pelo tratamento restaurador baseando-se em recomendações recentes mais conservativas, uma considerável minoria não o fazia.

DOUGLAS¹⁴, em 1993, descreveu os parâmetros básicos para avaliação de métodos de diagnóstico: acurácia, precisão, sensibilidade, especificidade, valor de predição positivo e valor de predição negativo. Os métodos de diagnóstico deveriam apresentar duas características básicas: a validade e a confiabilidade, citadas na literatura médica como acurácia e precisão. A validade indicaria se o método realmente mensura aquilo que se propõe a mensurar, enquanto a acurácia indicaria o quanto o método é correto. Confiabilidade e precisão refletem se os resultados dos testes podem ser repetidos pelo mesmo ou por diferentes examinadores. A acurácia é obtida pela comparação dos resultados do método de diagnóstico e um teste *gold standard*. Um *gold standard* representaria o diagnóstico definitivo e independente da presença ou ausência da doença. Na verdade, esse teste de validação seria apenas o melhor método disponível e, por vezes, um verdadeiro *gold standard* pode não existir.

O autor pondera que sensibilidade e especificidade são parâmetros independentes da prevalência da doença, porque são determinados somente entre os pacientes que têm a doença (sensibilidade) ou apenas entre os pacientes que não têm a doença (especificidade). Já os valores de predição são afetados pela prevalência da doença, sendo parâmetros particularmente importantes quando a doença é rara.

Freqüentemente não é possível uma demarcação clara entre "doença" e "não doença". Desta forma, parece razoável considerar mais que um ponto de corte além do qual o resultado do teste seria considerado positivo. Na dependência do ponto de corte considerado, um maior número de resultados falso positivos ou falso negativos seriam obtidos, acarretando maior sensibilidade ou especificidade. Quando num dado ponto de corte os resultados do teste se tornam mais específicos, o que ocorre é uma diminuição dos resultados falso positivos e aumento dos falso negativos. O oposto acontece quando o ponto de corte escolhido favorece uma maior sensibilidade. A questão seria, então, a escolha entre qual a pior opção: a não detecção da doença devido aos resultados falso negativos, ou o tratamento de pacientes saudáveis em função do maior número de resultados falso positivos. No caso de terapias irreversíveis e eventualmente traumáticas, resultados falso positivos deveriam ser evitados, e então um teste de alta especificidade seria o de escolha. Já quando a não detecção da doença fosse considerada a pior opção para o paciente, um método com alta sensibilidade deveria ser escolhido.

VERDONSCHOT; WENZEL; BRONKHORST⁶⁷, em 1993, estudaram a utilização da análise ROC em dados ordinais relativos à profundidade de cárie para comparação de sensibilidade e especificidade. A qualidade dos métodos de diagnóstico é normalmente avaliada pela quantificação do desempenho dos examinadores através da sensibilidade e especificidade, as quais são calculadas de dados oriundos de uma escala ordinal de classificação da profundidade da cárie. Segundo os autores, a aplicação da análise ROC vinha sendo restrita a escalas de probabilidade. Eles realizaram a análise ROC dos dados provenientes de dois estudos prévios, onde sensibilidade e especificidade haviam sido utilizadas para expressar o desempenho dos examinadores em diferentes métodos de diagnóstico. Os resultados ilustraram que a análise ROC, que estima sensibilidades em relação

a todas as possíveis especificidades, proporcionou uma avaliação mais abrangente dos métodos do que aquela conseguida pela análise isolada dos parâmetros diagnósticos sensibilidade e especificidade. De uma maneira especial, a área sob a curva ROC se mostrou um parâmetro da qualidade dos métodos de fácil interpretação.

WENZEL⁷¹ discutiu alguns pontos relativos a novos métodos de diagnóstico de cárie existentes até a publicação de seu artigo, em 1993. Os sistemas de diagnóstico enfrentavam problemas em função das mudanças na prevalência e no comportamento da doença ocorridas nos 20 anos anteriores. O declínio da prevalência acarretou uma deterioração do valor de predição positivo, já que a percentagem de diagnósticos verdadeiro positivos poderia ser sobrepujada pela percentagem dos falso positivos, tornando os resultados positivos dos testes pouco confiáveis. As lesões passaram a progredir mais lentamente, e pequenas cáries freqüentemente se tornavam paralisadas. Anteriormente, as lesões de cárie cavitavam num estágio inicial devido à rápida desmineralização dentinária, que levava ao colapso do esmalte sem suporte. Com a mudança do comportamento da doença, o contorno do dente pode se apresentar intacto, mesmo que a dentina se encontre num lento processo de desmineralização. Isto poderia ser explicado pelo uso de fluoretos tópicos, que manteriam a camada externa de esmalte relativamente bem mineralizada. A autora contesta o uso de radiografias para diagnóstico de lesões proximais nos casos de baixa prevalência de cárie, já que a maioria das cáries dentinárias poderia ser detectada durante o exame clínico, e pela ocorrência de uma grande percentagem de resultados falso positivos radiográficos. Além disto, como a radiação ionizante é utilizada, os benefícios do exame deveriam sempre ser avaliados em relação os riscos inerentes às radiografias.

WENZEL et al.⁷⁴, em 1993, apresentaram uma revisão de vários métodos radiográficos para diagnóstico de cárie dentro do contexto das mudanças ocorridas tanto no processo da doença como na tecnologia disponível. O declínio da prevalência de cárie em muitos países desenvolvidos foi seguido por mudanças no padrão e comportamento das lesões. Mais lesões são encontradas nas superfícies oclusais, um maior número se encontram ocultas (e desta forma não detectáveis pelos métodos convencionais de diagnóstico),

enquanto o índice médio de progressão das lesões proximais se tornou mais lento. O valor de predição positivo dos testes se deteriora quando a prevalência da doença é baixa. Os sistemas de diagnóstico de cárie deveriam considerar essas mudanças e as necessidades diversas dos profissionais, que empregam diferentes limiares para diagnóstico. Os autores concluem que, em grupos com alta prevalência de cárie, a radiografia ainda seria um método importante e razoavelmente acurado para a detecção de cáries proximais (especialmente em pequenas lesões em esmalte) e de cáries oclusais dentinárias em que o esmalte se mantém basicamente íntegro. Além disso, a despeito da resolução mais limitada, os métodos de digitalização de imagem apresentariam um desempenho similar ou superior às radiografias convencionais. Os sistemas de digitalização possuiriam vantagens, principalmente relativas à possibilidade de manipulação da imagem e redução significativa da dose de radiação. Os autores acreditavam que a utilização clínica das técnicas de digitalização de imagem se tornaria rotineira num curto espaço de tempo.

WENZEL; VERDONSCHOT⁷², em 1994, discutiram aspectos relevantes na avaliação de métodos de diagnóstico, com ênfase especial aos problemas no desenho do estudo e na análise estatística dos dados. A confiabilidade do método pode ser avaliada em termos de precisão (pela reprodutibilidade intra e interexaminador) e em termos de acurácia (validade). Um método diagnóstico é *preciso* quando realiza uma mensuração consistente. A precisão é medida pela comparação dos resultados de repetidas avaliações de um dado objeto, as quais deveriam ser realizadas sob mesmas condições (equipamento, ambiente, etc.). Um método para avaliação da variação intra e interexaminadores é o coeficiente Kappa, que varia desde valores menores do que zero (quando a concordância é menor do que aquela esperada por simples acaso) até um (indicando uma concordância perfeita). A reprodutibilidade dos examinadores deveria preferencialmente ser avaliada sem o conhecimento dos mesmos. Como geralmente isto é difícil de ser conseguido, os autores consideraram razoável assumir que a variabilidade em pesquisas seria menor que aquela conseguida na prática clínica.

Um método é considerado acurado quando mensura aquilo que pretende mensurar. Para a avaliação da acurácia de um método de diagnóstico, a comparação com um método

de validação sólido, que expresse o verdadeiro estado da doença, se faz necessário. A validação deveria apresentar 3 características: ser precisa, refletir o aspecto anatomopatológico da doença e ser estabelecida independentemente do método de diagnóstico sob avaliação. A primeira característica pode ser obtida pelo treinamento e calibração dos examinadores da validação e pela limitação dos critérios diagnósticos. A segunda não é facilmente conseguida *in vivo*, já que o diagnóstico do verdadeiro estado da doença pode ser obtido após uma intervenção (por exemplo, por cirurgia ou preparo cavitário) que seria realizada apenas nos casos positivos de diagnóstico. A terceira característica (como as duas anteriores) é muitas vezes desrespeitada nas pesquisas odontológicas. Frequentemente, a validação é denominada *gold standard*. Entretanto, os autores ponderam que esta expressão deveria ser evitada, já que implica a idéia de um diagnóstico absoluto, e todo método de validação está também sujeito a algum tipo de erro.

Em comparação com a validação, o método pode apresentar resultados verdadeiro positivos, falso positivos, verdadeiro negativos e falso negativos. A partir deles pode ser calculada a sensibilidade, a especificidade, o valor de predição positivo e valor de predição negativo do método. Os valores da sensibilidade de diferentes testes podem ser comparados através do teste λ^2 McNemar, e da mesma forma podem ser comparados estatisticamente os valores da especificidade. A sensibilidade é avaliada independentemente da especificidade, mas, em verdade, estes dois parâmetros são altamente dependentes entre si. Dessa forma, a análise ROC, que avalia sensibilidade e especificidade simultaneamente, foi sugerida para diagnóstico em odontologia.

No Jornal da ABO Nacional¹¹ foram publicados resultados de levantamento epidemiológico em saúde bucal relativos à cárie dental no Brasil em 1996. Segundo aqueles dados, o CPOD brasileiro aos 12 anos seria de 3,12, o que significou uma redução de 53,22% em relação aos 10 anos anteriores, sendo esse índice considerado ideal pela Organização Mundial de Saúde para o ano 2000. O censo epidemiológico foi realizado em 38.800 crianças, com idade entre 6 e 12 anos, em 108 escolas públicas e privadas de 1º grau, em 27 capitais, em sistema amostral. O levantamento da fluoretação na água de abastecimento no país indicou que 42% da população tinha acesso à mesma.

MARTHALER; O'MULLANE; VRBIC³³, em 1996, apresentaram dados sobre a prevalência de cárie na Europa entre 1990 e 1995, que indicavam uma tendência geral de incremento do declínio de cárie em crianças e adolescentes. Entretanto, nenhum declínio adicional foi detectado em vários países em que a prevalência em decíduos já era baixa. Em alguns países da Europa Central e do Leste Europeu, a prevalência permanecia alta. De maneira geral, poucos dados sobre adultos jovens puderam ser obtidos, embora benefícios da filosofia preventiva fossem observados. Foi verificada uma grande dificuldade para identificação dos fatores responsáveis pela diminuição ou não da prevalência de cárie. A frequência e o modo de escovação (principalmente de enxágüe da boca) com dentifrícios fluoretados, o modo de ingestão de açúcares (frequência e, possivelmente, consistência) e aspectos sócio-econômicos foram relacionados como fatores que influenciavam a prevalência de cárie. O uso de dentifrícios fluoretados continuava a ser considerado, quase unanimemente, como o maior responsável pelo declínio da experiência de cárie nos países industrializados, embora certamente não fosse julgado o único fator determinante.

PINTO⁴⁸, em 1997, discutiu a realidade epidemiológica brasileira ao comentar os resultados do estudo epidemiológico de 1996 conduzido pelo Ministério de Saúde. A redução no índice CPOD de crianças na idade escolar não foi uniforme, não havendo indícios de superioridade epidemiológica de uma região sobre as outras. Com relação aos dentes decíduos, ainda existiria um forte ataque cariogênico no grupo etário de 3 a 6 anos. Nos adultos, o quadro permanecia bastante severo, com 22 dentes CPO por pessoa, no grupo de 35-44 anos. A redução de cárie de mais de 50% aos 12 anos encontrada foi contestada pelo autor. O levantamento teria sido realizado sem critério amostral, o que significaria que somente uma extraordinária coincidência poderia fazer com que seus resultados, que provinham de uma amostra não aleatória (não probabilística), representassem a realidade, ou seja, a verdadeira média da população.

2.2 - Superfícies OCLUSAIS

SATO; FUSAYAMA⁵⁶, em 1976, avaliaram a utilização de uma solução de fucsina básica a 0,5% em propilenoglicol para identificação de dentina cariada a ser removida durante o preparo cavitário. A fucsina foi aplicada na dentina cariada de dentes extraídos e *in vivo*, sendo a profundidade da dentina corada e a invasão bacteriana avaliadas em secções histológicas dos dentes. A escavação para remoção de cárie orientada pelo corante foi sempre mais profunda que a invasão bacteriana, sendo as diferenças entre as profundidades maiores em cáries agudas do que em cáries crônicas. Também foi verificado que, no exame radiográfico, a lesão apresentava-se sempre um pouco mais superficial do que a dentina corada a ser removida. O uso da fucsina foi considerado pelos autores um método confiável que asseguraria a completa remoção da dentina infectada por bactérias.

NAVARRO et al.⁴⁰, em 1978, avaliaram a presença de dentina cariada, através do uso de um corante, sob restaurações plásticas insatisfatórias (estéticas ou em amálgama) que deveriam ser trocadas. A junção amelodentinária e a parede de fundo do preparo cavitário de 116 dentes foram coradas com solução evidenciadora de cárie (fucsina básica em 0,5% em propilenoglicol) após a remoção da restauração. Foi verificado que as restaurações estéticas apresentaram maior percentual de dentina corada na junção amelodentinária, enquanto nas restaurações de amálgama a parede de fundo do preparo apresentou maior percentagem de cárie evidenciada pelo corante. Não foi verificada nenhuma diferença entre restaurações realizadas na Faculdade de Odontologia de Bauru/USP ou por dentistas particulares, o que indicaria que o grau de dificuldade para remoção de dentina cariada seria o mesmo para profissionais experientes e para alunos em fase de formação. Os autores concluíram que a remoção de dentina cariada deveria ser realizada com o auxílio de um corante, e recomendaram a utilização rotineira da solução de fucsina básica.

KING; SHAW³⁰, em 1979, avaliaram o valor da radiografias interproximais no diagnóstico de cáries oclusais em comparação com o exame clínico. Baseando-se em um sistema de critérios de diagnóstico que pudesse ser mais reprodutível, 1172 escolares (11 a 13 anos) participantes de estudo clínico sobre dentifícios foram examinados clínica e radiograficamente. As radiografias se mostraram um método com reprodutibilidade aceitável em 82,6% dos casos. Entretanto, somente 33,2 % das lesões presentes foram detectadas radiograficamente. Os autores concluíram ser o exame radiográfico de pouco valor para detecção de cáries oclusais em estudos epidemiológicos.

NAVARRO et al.³⁹, em 1984, verificaram a presença de dentina cariada remanescente em preparos cavitários realizados por alunos de graduação do 5º e 7º semestres da Faculdade de Odontologia de Bauru (USP), através da aplicação de solução de fucsina básica a 0,5% em propilenoglicol. Os pacientes apresentavam cárie em dentina, previamente diagnosticada clínica e/ou radiograficamente. As paredes cavitárias de fundo e junção amelodentinária de 204 caixas dos preparos eram coradas com fucsina tão logo os alunos julgassem que toda a dentina cariada havia sido removida. Foi constatada a permanência de dentina cariada corada num índice elevado, atingindo 86% entre os alunos do 5º semestre e 63% entre alunos do 7º semestre. Foi também verificada uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos de estudantes. Os autores concluíram que o método clínico tradicional de identificação de dentina cariada, que se baseia na descoloração e dureza dentinária, é empírico e que a utilização da fucsina seria fundamental para distinção segura da dentina a ser removida durante o preparo cavitário.

ANDERSON; CHARBENEAU¹, em 1985, compararam o exame visual-tátil e o uso da solução de fucsina básica em propilenoglicol a 0,5% para detecção de dentina cariada. A inspeção visual-tátil havia se mostrado bastante subjetiva, e novos métodos estavam sendo buscados. Cem cavidades foram preparadas por estudantes de odontologia e analisadas pelos professores assistentes para assegurar completa remoção da dentina cariada, verificada pelo exame visual-tátil. A seguir, a solução evidenciadora de cárie era aplicada por 10 segundos e lavada. Setenta e dois por cento dos dentes apresentaram dentina corada após a cárie ter sido

julgada como completamente removida pelo exame visual-tátil. Oitenta e dois por cento desses dentes se apresentavam corados na região da junção amelodentinária. Quanto maior a profundidade do preparo, maior probabilidade de ser encontrada dentina corada pela fucsina após a remoção da cárie.

EKSTRAND; QVIST; THYLSTRUP¹⁷, em 1987, se propuseram a avaliar se a sondagem com explorador poderia produzir defeitos traumáticos em fissuras oclusais. A avaliação foi realizada em 10 pacientes adultos que apresentavam um par de terceiros molares recentemente erupcionados com extração indicada. Um dos molares de cada par foi selecionado ao acaso e clinicamente examinado com uma sonda exploradora, sendo este dente extraído após 1 semana. O outro molar era incluído no grupo controle. Os dentes foram seccionados, e um total de 196 secções histológicas foram examinadas ao estereomicroscópio. Defeitos nas fissuras foram observados em 60% dos cortes que haviam sido sondados e em 7% das secções do grupo controle. Foi verificada uma correlação positiva entre o tamanho do defeito e a área de opacidade de esmalte, a qual também estava associada com a morfologia da superfície (inclinação das paredes das fissuras). Os resultados indicaram que o uso tradicional da sonda exploradora poderia produzir defeitos traumáticos irreversíveis nas áreas de desmineralização em fissuras oclusais, tornando favoráveis as condições para progressão isolada de lesões.

ECCLES¹⁶, em 1989, discutiu o problema da cárie oclusal e como tratá-la. Ele citou a diminuição da prevalência de cárie nos países desenvolvidos nos 20 anos anteriores, a diminuição do número de lesões em superfícies lisas e a presença bastante problemática de uma alta prevalência de lesões oclusais em molares, provavelmente devido à pouca efetividade do flúor nessas superfícies. Essa mudança no padrão da doença cárie teve e continuava tendo um profundo efeito no dia-a-dia clínico odontológico. Tradicionalmente, o tratamento incluía a excisão cirúrgica dos tecidos considerados cariados e sua restauração. Infelizmente, restaurações não curam a doença cárie, e, se a causa permanece, as lesões podem progredir. A cura verdadeira só pode ocorrer se forem tratados os fatores etiológicos da doença reduzindo-se a placa cariogênica, diminuindo-se a ingestão de carboidratos

fermentáveis e aumentando-se a resistência do dente ao ataque cariogênico (através de higiene oral, aconselhamento dietético e fluoretação). Os autores alertam que, considerando-se as mudanças no padrão da doença, problemas de diagnóstico e limitações do tratamento restaurador tradicional, uma abordagem mais preventiva no manejo da cárie dental apresenta-se como a melhor opção.

WEERHEIJM et al.⁷⁸, em 1989, realizaram um estudo piloto *in vivo* para avaliar a detecção de cárie dentinária através de radiografias interproximais e pelo exame clínico sob oclusais com esmalte aparentemente intacto. Vinte e seis molares e pré-molares com algum tipo de descoloração nas cicatrículas e fissuras de 10 pacientes foram avaliados. As oclusais que apresentavam radiolucidez nas fissuras foram invadidas até a junção amelodentinária para verificação da presença de cárie em dentina. As 14 lesões oclusais radiolúcidas vistas nas radiografias representavam cárie dentinária após a abertura da cavidade. Os autores sugeriram que, como não existia, até aquele momento, um método para determinação da presença e extensão da cárie dentinária oclusal, seria recomendável o diagnóstico por radiografias interproximais, considerado um valioso método suplementar ao exame clínico.

CREANOR et al.¹², em 1990, avaliaram o diagnóstico de cáries oclusais originado do exame de radiografias interproximais de 2623 pacientes entre 14 e 15 anos de idade, durante o terceiro ano de um estudo clínico sobre dentifrícios. Daqueles dentes diagnosticados como saudáveis pelo exame clínico, cerca de 11,8% dos molares inferiores, 3,1% dos molares superiores e 0,8% dos pré-molares apresentaram cárie dentinária ao exame radiográfico. Este percentual chegou a 13% nos primeiros molares inferiores. Os autores afirmaram que as radiografias interproximais pareciam ser o melhor método complementar ao exame clínico para o diagnóstico de lesões cariosas oclusais iniciais, em função da grande exposição vigente aos fluoretos tópicos que manteriam a integridade do esmalte a despeito do desenvolvimento de cárie dentinária subjacente.

WENZEL et al.⁷³, em 1991, compararam *in vitro* a inspeção visual, radiografias convencionais, xerorradiografias e radiografias digitalizadas na detecção de cáries em superfícies oclusais sem cavidade. Cento e sessenta e seis pré-molares e molares permanentes extraídos e sem cavidade macroscópica foram avaliados. Oito examinadores, utilizando uma escala de diagnóstico de 5 diferentes profundidades de lesão, avaliaram oclusais através da inspeção visual e pelos 3 métodos de obtenção de imagem radiográfica. Cortes histológicos (700-1000 µm) foram utilizados como critério para validação da presença e profundidade de lesões de cárie, sendo que 82 dentes apresentaram-se cariados (27 com lesões dentinárias profundas) e 84 apresentaram-se saudáveis. Aproximadamente 20% das lesões de cárie dentinárias foram detectadas pelo exame visual e 40% pelo exame radiográfico convencional, ambos com cerca de 5% de resultados falso positivos. Nas xerorradiografias e radiografias digitalizadas, um número crescente de falso positivos foi encontrado. Os valores de predição positivos foram, em média, de 0,85 para inspeção visual, 0,89 para radiografias convencionais, 0,78 para as xerorradiografias e 0,82 para radiografias digitalizadas. Os valores de predição negativos foram, respectivamente 0,56; 0,61; 0,61 e 0,69. Entretanto as radiografias digitalizadas foram capazes de detectar mais de 70% das lesões dentinárias profundas, em contraste com os 45% apresentados pelos outros 2 métodos radiográficos, sem que houvesse um aumento dos diagnósticos falso positivos nos dentes realmente saudáveis quando comparadas aos outros métodos.

PENNING et al.⁵², em 1992, examinaram *in vitro* cerca de 100 molares que apresentavam descoloração em cicatrículas e fissuras, mas não cavidade cariosa visível, objetivando a avaliação da sondagem como método de diagnóstico de cáries oclusais. Os dentes foram fixados em uma base, colocados sobre uma balança e sondados com uma força de 500 g em diferentes pontos da fissura. Foram demarcados os pontos onde a sonda se prendia e preparadas secções histológicas da coroa dentária com 700 µm de espessura, que foram posteriormente radiografadas. A comparação entre os resultados da sondagem e da validação histológica demonstrou que 24% das lesões cariosas foram descobertas pela sondagem (baixa sensibilidade), porém a sonda raramente ficava retida em pontos saudáveis

das fissuras (alta especificidade, superior a 99%). Os resultados demonstraram não ser a sondagem um método confiável para o diagnóstico de cáries em cicatrículas e fissuras.

VERDONSCHOT et al.⁶⁹, em 1992, compararam o desempenho de vários métodos no diagnóstico de lesões cariosas oclusais. Foram examinados 4 pré-molares e 19 molares de 13 crianças que deveriam receber selantes oclusais, cuja indicação se baseou em descoloração da fissura, descalcificação do esmalte e ausência de cárie dentinária. Diferentes regiões oclusais foram identificadas e diagnosticadas através de exame visual, FOTI, descoloração da fissura, detector elétrico de cáries, radiografia interproximal e morfologia das fissuras. As mesmas foram, então, invadidas até completa remoção de eventual cárie dentinária ou em esmalte, sendo que dois examinadores realizavam um diagnóstico de consenso sobre a real presença de cárie dentinária nas diferentes regiões da fissura. O detector elétrico de cáries foi o único método de diagnóstico com um desempenho aceitável, apresentando sensibilidade de 0,96 e especificidade de 0,71. O diagnóstico radiográfico se caracterizou por moderadas sensibilidade e especificidade. Os outros sistemas apresentaram sensibilidade e/ou especificidade consideravelmente baixas. O valor de predição positivo do FOTI e o valor de predição negativo do detector elétrico de cáries foram muito elevados, em qualquer prevalência de cárie dentinária oclusal.

Os autores ainda apresentaram a fórmula para cálculo dos valores de predição positivo e negativo em função da prevalência de cárie, baseando-se nos valores de sensibilidade e especificidade, como pode ser verificado a seguir:

$$\text{Valor de Predição Positivo} = \frac{\text{sensibilidade} \times \text{prevalência}}{\text{sensibilidade} \times \text{prevalência} + (1 - \text{prevalência}) \times (1 - \text{especificidade})}$$

$$\text{Valor de Predição Negativo} = \frac{(1 - \text{prevalência}) \times \text{especificidade}}{\text{prevalência} \times (1 - \text{sensibilidade}) + (1 - \text{prevalência}) \times \text{especificidade}}$$

WEERHEIJM et al.⁷⁹, em 1992, compararam o diagnóstico de cárie oclusal originado de radiografias interproximais e do exame clínico de 131 pacientes com 14 anos e 123 pacientes com 17 e 20 anos de idade. Os dados foram coletados como parte de um

levantamento epidemiológico longitudinal realizado em 1987 e 1990 na Holanda. Avaliando-se as oclusais de primeiros e segundos molares, foi verificado um maior número de lesões vistas radiograficamente do que clinicamente, nas 3 faixas etárias. Dentre as superfícies julgadas como saudáveis durante o exame clínico, 26% nos pacientes de 14 anos, 37% nos pacientes de 17 anos e 50% naqueles com 20 anos mostraram lesões radiolúcidas no exame radiográfico. Nas faixas etárias de 14, 17 e 20 anos, foram encontrados respectivamente os percentuais de 32%, 44% e 58% de imagens radiolúcidas sob selantes. A presença de radiolucidez compatível com lesão de cárie sob esmalte oclusal selado ocorreu muito provavelmente por problemas em se diagnosticarem corretamente cáries dentinárias oclusais apenas pelo exame clínico. Os autores recomendaram, a partir desses dados, o diagnóstico radiográfico não somente das proximais, como também das oclusais previamente à indicação de selantes. Em função do considerável número de lesões não detectadas pelo exame clínico, pareceu-lhes aconselhável a reconsideração de critérios para diagnóstico de superfícies oclusais em levantamentos epidemiológicos, sendo que não apenas as proximais mas também a oclusais deveriam ser avaliadas quando radiografias interproximais estivessem disponíveis.

WENZEL et al.⁷⁵, em 1992, argumentaram que as lesões de cárie oclusal podem progredir e alcançar dentina sem que o esmalte se torne macroscopicamente cavitado. Dessa forma, a utilização de outros métodos de diagnóstico auxiliares à inspeção visual das cicatrículas e fissuras pode se fazer necessária. Os autores avaliaram *in vitro* a acurácia da inspeção visual, FOTI, radiografias convencionais e dois diferentes métodos de radiografias digitalizadas com tratamento da imagem no diagnóstico de cáries oclusais em dentes clinicamente não cavitados. Oitenta e um terceiros molares extraídos de pacientes masculinos com idade entre 18 e 20 anos foram avaliados por 4 examinadores através de uma escala diagnóstica que estimava a probabilidade da presença de cárie dentinária. Os critérios diagnósticos foram: 1) cárie de esmalte quase definitivamente não presente; 2) cárie dentinária quase definitivamente não presente; 3) incerteza sobre a presença de cárie dentinária; 4) cárie dentinária provavelmente presente; 5) cárie dentinária quase definitivamente presente. O exame histológico após corte seriado dos dentes (500 a 600 µm de espessura) em estereomicroscópio avaliou a real presença de cárie dentinária em duas diferentes

profundidades, superficial (próxima à junção amelo-dentinária) e profunda (envolvendo pelo menos metade da distância dentinária entre esmalte e polpa). No caso de cáries oclusais superficiais, o FOTI foi o método de diagnóstico mais acurado, seguido pela inspeção visual, quando avaliados pela análise ROC. Os sistemas radiográficos apresentaram desempenho estatisticamente inferior ao FOTI. Todos os métodos se mostraram igualmente eficientes no diagnóstico de caries dentinárias profundas em superfícies oclusais.

ESPELID; TVEIT; FJELLTVEIT²⁰, em 1994, estudaram o diagnóstico radiográfico de lesões de cárie oclusal, enfocando especialmente as lesões que atingem dentina. Oitenta e quatro dentes extraídos, saudáveis ou apresentando lesões de cárie em diferentes estágios, foram radiografados. Um procedimento invasivo estabelecia a verdadeira profundidade da lesão. As radiografias foram examinadas por 10 cirurgiões-dentistas. Em média, 12% das superfícies saudáveis foram erroneamente diagnosticadas radiograficamente como cariadas (resultados falso positivos), 33% das cáries de esmalte foram identificadas nas radiografias e 62% das pequenas lesões dentinárias e todas as lesões dentinárias profundas foram corretamente diagnosticadas radiograficamente (resultados verdadeiro positivos). Foi verificada uma grande variação na habilidade dos diferentes dentistas em identificar corretamente as lesões de cárie, a sensibilidade variou de 0,77 a 1,0 (média 0,90) e a especificidade entre 0,45 a 0,93 (média 0,76). O examinador com o melhor desempenho, de acordo com a área sob a curva ROC, apresentou apenas 9% de resultados falso positivos, enquanto o dentista com o pior desempenho diagnosticou como cariadas cerca de 55% das oclusais saudáveis. Ambos apresentaram 96% de resultados verdadeiro positivos. Os autores argumentam que a tendência para diagnósticos falso positivos na dentina adjacente ao esmalte parece ser o principal problema no diagnóstico radiográfico de cáries oclusais. As radiografias teriam um valor significativo na detecção de cáries dentinárias oclusais, mas a grande variabilidade entre examinadores indicaria a necessidade de treinamento e calibração.

IE; VERDONSCHOT²⁸, em 1994, compararam o desempenho de vários métodos de diagnóstico de cárie dentinária oclusal através da metaanálise de pesquisas publicadas na literatura entre 1978 e 1993. Os autores argumentam que a comparação entre os dados de

diferentes estudos é difícil de ser realizada em função de algumas desvantagens associadas à avaliação dos métodos através dos parâmetros sensibilidade e especificidade. Os valores destes parâmetros dependem do limiar diagnóstico escolhido, e a eventual mudança de limiar acarreta geralmente o aumento de um dos parâmetros a expensas do outro. A metaanálise facilitaria a comparação entre diferentes pesquisas. Os valores de sensibilidade e especificidade de nove estudos *in vitro* e um *in vivo* foram convertidos em valores com desvios normais ($Z_{\text{cárie}}$ = sensibilidade, e $Z_{\text{saudável}}$ = especificidade), obtendo-se um gráfico a partir deles. A distância do ponto D_z até a diagonal que corta o gráfico (que representa os resultados dos testes diagnósticos obtidos por mero acaso) quantificaria, em um único valor, o desempenho do método excluindo-se o acaso. Os valores D_z dos métodos de diagnóstico de diferentes pesquisas poderiam ser comparados. Os detectores de resistência elétrica e a transiluminação por fibra ótica apresentaram, de maneira similar, um bom desempenho. A inspeção visual e as xerorradiografias foram consideradas métodos com pobre desempenho para diagnóstico, enquanto radiográficas convencionais e digitalizadas apresentaram resultados intermediários.

YIP; STEVENSON; BEELEY⁷⁰, em 1994, avaliaram *in vitro* a especificidade dos corantes fucsina básica em propilenoglicol a 0,5% e vermelho ácido a 1,0% em dentes decíduos e permanentes extraídos. Verificaram que, embora as soluções corassem dentina cariada, a dentina circundante à polpa e a junção amelodentinária também se impregnavam com os corantes. Imagens em microscopia eletrônica mostraram que o nível de mineralização dessas duas partes dos dentes eram menores do que o da dentina normal. A maior susceptibilidade à impregnação com os corantes pareceu ser mais característica do menor conteúdo mineral do que especificamente da lesão cariosa. Os autores sugerem que seu uso em paredes pulpares de cavidades profundas estaria contra-indicado e que a utilização de corantes poderia resultar em desnecessária remoção de dentina saudável.

WENZEL et al.⁷⁶, em 1994, argumentaram que a validação do verdadeiro estado da doença se faz essencial na avaliação dos métodos de diagnóstico de cárie. Assim sendo, realizaram um estudo para avaliar a influência do examinador da validação e do próprio

método de validação (estereomicroscopia versus radiografia do dente seccionado) nos resultados do desempenho dos métodos de diagnóstico de cárie oclusal. As superfícies oclusais de 60 terceiros molares extraídos foram examinadas por meio de inspeção visual e radiografias convencionais. Os dentes foram seccionados e avaliados por 4 examinadores através dos 2 métodos de validação (estereomicroscopia e radiografia das secções dentárias). Na validação, a concordância interexaminador variou entre 0,44 e 0,76 para as radiografias e entre 0,47 e 0,60 para microscopia no teste estatístico Kappa. A concordância intraexaminador foi baixa para ambos os métodos de validação (de 0,31 a 0,49). Esta discordância se originava mais das lesões profundas diagnosticadas pela estereomicroscopia do que das diagnosticadas pela radiografia para todos os observadores, com exceção de um deles. Por meio da análise com a curva ROC, foi verificada uma diferença muito pequena entre os dois métodos de validação quando a inspeção visual foi avaliada (0,75 e 0,74). A média da área sob a curva ROC foi maior quando o exame radiográfico convencional foi validado pela radiografia (0,68) do que pela microscopia (0,63) das secções dentárias. As diferenças entre observadores dentro de um mesmo método de validação foram maiores na validação por microscopia do que por radiografia. Os autores concluíram que os métodos de validação de lesões de cárie estariam sujeitos a variabilidade. A avaliação do desempenho dos métodos de diagnóstico poderia ser influenciada tanto pelo examinador da validação como pelo próprio método de validação.

HUYSMANS; LONGBOTTOM; PITTS²⁷, em 1996, avaliaram a sensibilidade e especificidade de seis métodos para diagnóstico de cárie dentinária em superfícies oclusais. Um total de 108 dentes extraídos foi diagnosticado, por 2 examinadores, através de inspeção visual, FOTI, radiografia interproximal, radiovisiografia com manipulação do contraste da imagem e por 2 métodos para detecção elétrica de cárie (por sonda e por superfície). A presença de cárie foi a seguir validada pelo exame ao microscópio dos dentes após seccionamento. As sensibilidades e especificidades combinadas foram, respectivamente: visual: 22% e 100%; FOTI: 20% e 100%; radiografias: 49% e 88%, radiovisiografia: 40% e 90%; detector elétrico por sonda: 56% e 94%; e detector elétrico por superfície: 56% e 89%. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes (teste χ^2) entre as

sensibilidades dos 2 métodos de detecção elétrica e radiografias interproximais. Entretanto, as diferenças entre estes 3 métodos e inspeção visual e FOTI foram estatisticamente significantes ($p < 0,01$).

ELLWOOD et al.¹⁸, em 1997, apresentaram resultados de um estudo clínico sobre dentifrícios avaliando por 3 anos a progressão de cáries em esmalte e dentina através do FOTI e do exame clínico com sonda ICNTP em cerca de 42.000 superfícies oclusais. As superfícies diagnosticadas com lesão em esmalte ou em dentina pelo FOTI no *baseline* apresentaram uma probabilidade muito maior de progredirem para cavidade ou estarem restauradas após 3 anos do que aquelas consideradas saudáveis no início do estudo. Os autores concluíram que o FOTI era bastante útil para identificação de oclusais com um alto risco para atividade cariiosa.

WEERHEIJM⁷⁷, em 1997, abordou aspectos da "cárie oculta" (*hidden caries*), também denominada na literatura em língua inglesa como *occult*, *covert* ou *mushroom caries*. Cárie oculta é o termo que descreveria uma lesão cariiosa dentinária vista radiograficamente quando, ao exame clínico, o esmalte oclusal se apresenta saudável ou apenas minimamente desmineralizado. O aumento relativo, nas duas décadas anteriores, no número de superfícies oclusais clinicamente saudáveis poderia explicar o crescente interesse de clínicos e pesquisadores na cárie oculta. Dentistas que examinavam rotineiramente crianças clinicamente sem cárie, em populações de baixa prevalência, apresentavam-se surpresos ao descobrir lesões extensas nas radiografias, as quais eles não foram capazes de detectar clinicamente. Isso enfatizaria a importância de um exame radiográfico cuidadoso. Os autores consideraram importante que o clínico reconheça a possibilidade da presença da cárie oculta oclusal e o valor das radiografias interproximais no seu diagnóstico.

2.3 - Superfícies PROXIMAIS

ESTEVAM; FREITAS; ÁLVARES²¹, em 1968, realizaram um estudo comparando o diagnóstico de cárie através do exame clínico (sonda e espelho) e dos exames radiográficos periapical e interproximal em superfícies oclusais, proximais e vestibulo-linguais de dentes posteriores. Duzentos e noventa e três pacientes entre 11 e 40 anos de idade foram examinados. Dentre todas as superfícies consideradas como cariadas pelos 3 métodos, o exame clínico foi capaz de diagnosticar 92% destas superfícies oclusais, enquanto as radiografias interproximais e periapicais julgaram como cariadas, respectivamente, cerca de 37% e 45% das mesmas. O exame radiográfico julgou que mais superfícies proximais estariam cariadas (interproximal: 94%; periapical: 52%) do que o exame clínico isoladamente (31%). A associação do exame clínico com o exame radiográfico interproximal detectou cerca de 95% de todas as superfícies julgadas como cariadas pelos 3 métodos.

MARTHALER; GERMANN³⁴, em 1970, avaliaram 395 proximais de dentes posteriores e 185 de anteriores permanentes extraídos que apresentavam pequenas lesões cariosas. Foram realizados o exame radiográfico interproximal e a inspeção clínica direta, valendo a última para detecção de lesões subsuperficiais (manchas brancas e pigmentadas) ou cavidades cariosas. Dentre os dentes posteriores, apresentavam-se cavidades cerca de 31% das superfícies proximais com radiolucidez restrita à metade externa do esmalte e 61% daquelas em que a radiolucidez atingia a metade interna do esmalte. Cavidades foram encontradas em 84% dos casos em que a área radiolúcida envolvia a metade externa da dentina. Também foi constatado que um número maior de lesões pôde ser detectado pelo exame clínico direto do que por meio das radiografias.

RUGG-GUNN⁵⁵, em 1972, avaliou 370 superfícies proximais de molares e pré-molares permanentes posteriores em pacientes na faixa etária dos 13 anos, participantes de

um estudo clínico. Apenas foram examinadas as proximais sem ponto de contato (em função da perda do dente adjacente), que permitiam a inspeção visual-tátil direta para verificação da presença de perda de continuidade (cavidade proximal) ou de lesões de mancha branca. Os resultados do exame clínico direto foram comparados com o diagnóstico dado através de radiografias interproximais, sendo que o exame direto detectou um número superior de lesões cáries. Correspondiam a cavidades proximais todas as lesões radiográficas em dentina e 47% daquelas em esmalte que alcançavam a junção amelodentinária. Dentre as lesões radiolúcidas em esmalte que não alcançavam a junção, cerca de 21% representavam cavidades e 48% correspondiam a lesões de mancha branca. Os autores concluíram que o aspecto radiográfico das cáries proximais não seria um critério perfeito para tomada de decisões porque não poderia assegurar o verdadeiro estado das lesões, dando ao clínico apenas uma estimativa da probabilidade de presença ou não de cavidade proximal. A decisão de tratamento dependeria da própria filosofia do profissional e de seu conhecimento sobre a atividade cáries e história do paciente.

WRIGHT; SIMON⁸⁰, em 1972, relataram que 45% das lesões vistas em radiografias interproximais foram também detectadas pela transiluminação, quando avaliaram proximais de molares decíduos. Naquela época, as extremidades das pontas óticas utilizadas durante o exame eram largas. Os autores, então, sugeriram que resultados mais favoráveis com o FOTI poderiam ser obtidos se fossem desenvolvidas pontas de diâmetro menor que pudessem ser posicionadas na embrasura proximal.

BARENIE; LESKE; RIPA⁶, em 1973, avaliaram 385 pacientes entre 9 e 12 anos de idade, com dentição mista, e detectaram lesões de cárie proximais tanto através da transiluminação quanto de radiografias interproximais. As crianças foram examinadas em duas escolas públicas por meio de um equipamento portátil. O objetivo foi verificar o desempenho dos métodos sob condições de área de campo. O maior percentual de lesões foi detectado pelo FOTI em incisivos permanentes posteriores, mas o exame radiográfico não estava disponível para comparação. Foi verificado que a transiluminação detectou 1,6% das cáries observadas nas radiografias para decíduos e permanentes, o que significaria que ele

não poderia ser considerado um substituto aceitável para o exame radiográfico, segundo os autores.

PURDELL-LEWIS; POT⁶³, em 1974, baseando-se na sugestão de WRIGHT; SIMON⁸⁰, utilizaram uma ponta ótica com diâmetro de apenas 0,5 mm na extremidade e uma fonte de luz mais potente, comparando o diagnóstico radiográfico de cáries proximais em adultos jovens com o obtido pela transiluminação. Verificaram que 34% das lesões em esmalte e 71% das lesões em dentina identificadas radiograficamente foram detectadas pelo sistema de fibra ótica, dentre um total de 474 superfícies proximais visualmente intactas e com ponto de contato. Segundo os autores, seus resultados indicaram que, embora a transiluminação não fosse um substituto para o exame radiográfico tradicional, ela poderia ser um valioso auxiliar ao exame clínico.

GRÖNDAHL²⁴, em 1979, analisou dados oriundos da literatura relativos à aparência radiográfica de superfícies proximais em dentes permanentes, com e sem cavidades. Com base nesses dados, foi calculada a probabilidade das decisões de se restaurar as proximais coincidirem com a presença de cavidades clinicamente detectadas. Tais cálculos levaram em consideração diferentes prevalências de presença de cavidades cariosas, assim como a profundidade radiográfica das lesões. Em populações com baixa prevalência de cárie, haveria um risco considerável de sobretratamento se todas as superfícies com lesões vistas radiograficamente fossem tratadas com restaurações, sem que fosse levada em consideração a extensão da área radiolúcida.

PELTOLA; WOLF⁴⁵, em 1981, compararam o diagnóstico em superfícies proximais de pré-molares e molares em 62 estudantes de odontologia por meio de exames com o FOTI, radiográfico e clínico visual-tátil. Apenas um dos dois examinadores apresentava experiência com o FOTI, sendo que a extremidade da ponta ótica tinha o diâmetro de 4 mm. Um diagnóstico positivo com o FOTI foi obtido em 78% de todos os casos de cárie dentinária vistos nas radiografias e 37% das lesões radiográficas em esmalte. O número de

lesões detectadas pelo FOTI foi cerca de 2,5 vezes maior que o detectado pelo exame clínico. Com relação às cáries secundárias, somente cerca de 6% dos casos diagnosticados radiograficamente foram detectados pelo FOTI. Por conseguinte, os autores não consideraram o FOTI apropriado para o exame de pacientes que apresentassem muitas restaurações metálicas radiopacas. Além disso, o exame radiográfico poderia ser pelo menos parcialmente substituído pelo método da transiluminação por fibra ótica em pacientes com poucas restaurações proximais.

BILLE; THYLSTRUP⁸, em 1982, avaliaram 158 lesões de cáries proximais durante os preparos cavitários realizados por 7 dentistas. A decisão do tratamento restaurador das superfícies baseou-se em exame clínico e/ou radiográfico prévio. Foi constatado que em 66% dos casos não existia cavidade macroscopicamente detectada durante o preparo. Uma correlação muito fraca foi verificada entre a profundidade das lesões na parede gengival dos preparos e a aparência radiográfica das mesmas. Dessa forma, somente 20% das lesões radiolúcidas na junção amelodentinária e 50% das lesões radiolúcidas em dentina apresentavam-se cavitadas, sendo as cavidades confinadas ao esmalte. Assumindo-se que as cavidades macroscópicas seriam indicativas da necessidade de tratamento restaurador, os resultados indicaram a necessidade de estratégias mais individualizadas para decisão de tratamento para as populações que recebem atendimento odontológico regular.

KIM SEOW²⁹, em 1984, descreveu algumas aplicações clínicas em odontopediatria da separação temporária dos dentes, um procedimento simples rotineiramente utilizado em ortodontia. A separação pode ser conseguida através de amarrias com fio de latão, fio de aço ou elásticos ortodônticos circulares, obtendo-se uma separação de 0,5 mm a 1,0 mm em alguns dias. A técnica estaria indicada para: diagnóstico de cáries proximais, de um modo especial quando as radiografias interproximais não pudessem ser realizadas; acesso para preparo cavitário mais conservativo em anteriores; diminuição do risco de exposições pulpares e injúria ao esmalte dos dentes vizinhos durante o preparo para coroas de aço em decíduos; auxílio à correta erupção de dentes com erupção ectópica; aplicação de fluoretos

em lesões iniciais de cáries proximais; separação anterior à bandagem ortodôntica. O autor sugere que o afastamento deveria ser mais amplamente utilizado no dia-a-dia clínico.

MEJÀRE et al.³⁵, em 1985, avaliaram 598 superfícies proximais vizinhas a pré-molares que deveriam ser extraídos por razões ortodônticas em 63 adolescentes, através da sondagem e de radiografias interproximais antes da extração e por exame visual direto após extração dos dentes. A inspeção direta constatou que 51% das proximais apresentavam cáries incipientes e 5% apresentavam-se cavitadas. Dentre as superfícies com cavidades, 82% foram corretamente diagnosticadas radiograficamente se toda e qualquer radiolucidez fosse aceita como o critério diagnóstico. Entretanto a fração falso positiva seria de 20%. Se fossem consideradas apenas as lesões radiolúcidas que se estendessem além de 2/3 da espessura de esmalte, a fração verdadeiro positiva seria de 37% e a falso positiva de 2%. Para uma frequência de cavidades de 5%, os valores de predição positivos foram, respectivamente, 17% e 53%. A sondagem apresentou uma fração verdadeiro positiva de 29% e falso positiva de 1%, com valor de predição positivo de 50-57%. Toda radiolucidez em dentina correspondia à cavidade (n=6). Os autores aconselharam a associação do exame clínico e radiográfico para um melhor diagnóstico e alertaram para a necessidade de realização de pesquisas futuras para clarificar o desempenho desses métodos no diagnóstico de cavidades proximais .

MITROPOULOS³⁷, em 1985, comparou o valor da transiluminação por fibra ótica (FOTI) com o de radiografias interproximais, quando utilizadas como métodos suplementares à inspeção visual no diagnóstico de cáries dentinárias proximais. Cinquenta pacientes entre 5 e 43 anos foram examinados e a inspeção visual detectou cáries em apenas 4 pacientes. Dentre os 46 pacientes restantes, o exame radiográfico e pelo FOTI apresentaram o mesmo diagnóstico em 41 deles, sendo a cárie proximal diagnosticada em 21 pacientes. Cerca de 40 das 47 superfícies proximais julgadas como cariadas pelo exame radiográfico apresentaram diagnóstico similar com o FOTI. Radiografias e FOTI foram concordes no diagnóstico de 98% das proximais avaliadas. A autora sugere o FOTI como método alternativo às radiografias interproximais, por ser uma técnica não invasiva e de utilidade tanto para triagem

de pacientes que necessitem de tratamento (em saúde pública) quanto no dia-a-dia clínico do cirurgião-dentista.

MITROPOULOS³⁸, em 1985, discutiu a necessidade de desenvolvimento de técnicas alternativas para diagnóstico de cárie em estudos clínicos, propondo a utilização do FOTI. As superfícies proximais de 25 crianças, entre 12 e 13 anos de idade, foram examinadas por meio de inspeção visual, FOTI e radiografias interproximais para detecção de cárie dentinária. Assumindo o exame radiográfico como método de validação, o exame com FOTI apresentou sensibilidade de 0,73 e especificidade de 0,99. Também foram apresentados dados de estudo clínico para avaliação de dentifrícios fluoretados, envolvendo 224 crianças da mesma idade. O exame radiográfico detectou mais cáries proximais que o FOTI, e ambos diagnosticaram um número superior de proximais cariadas que o exame clínico. Entretanto, a autora pondera que o número absoluto de lesões detectadas tem relativamente pouca importância em estudos clínicos, nos quais seria mais crítico avaliar o poder do método em discriminar os efeitos dos agentes profiláticos no grupo teste em relação ao grupo controle. A utilização do FOTI melhorou o poder discriminatório da inspeção visual, já que seu emprego aumentou a diferença da eficácia percentual entre os dois dentifrícios de 14% para 19% (CPOD). A transiluminação por fibra ótica foi, então, proposta como um método alternativo, válido e eficiente quando comparada às radiografias interproximais em estudos clínicos de agentes profiláticos.

ESPELID; TVEIT¹⁹, em 1986, avaliaram *in vitro* proximais de 151 pré-molares e molares extraídos e compararam o diagnóstico dado a partir de radiografias interproximais com o exame visual-tátil direto e com a profundidade da lesão (em direção à polpa) vista na parede gengival de preparos cavitários Classe II. As radiografias foram examinadas por 7 dentistas experientes. Lesões sem cavidade foram frequentemente classificadas como saudáveis (61%). Quando as lesões encontravam-se cavitadas, o índice de detecção subiu para 89%. Proximais saudáveis foram erroneamente classificadas em 16% dos casos. Estatisticamente, 6 em cada 10 estimativas radiográficas de profundidade da lesão diagnosticaram corretamente que as lesões se encontravam em esmalte ou em dentina. A

variação do diagnóstico radiográfico dado pelos diferentes examinadores ocorreu principalmente devido a diferenças nos critérios de diagnóstico, ao passo que as diferenças de competência entre examinadores mostraram-se um aspecto menos importante.

MEJÀRE; MALMGREN³⁶, em 1986, realizaram o diagnóstico de cáries proximais durante o preparo cavitário em molares e pré-molares de pacientes jovens. Sessenta lesões de cárie proximais vistas em radiografias e que se estendiam na metade externa do esmalte e na metade interna da dentina foram fotografadas durante o preparo. A extensão e o aspecto das mudanças teciduais foram avaliadas nas fotografias e correlacionadas com a extensão das lesões vistas radiograficamente. Os resultados mostraram que 70% das superfícies restauradas apresentavam perda de continuidade na superfície do esmalte. Foram encontradas cavidades em 61% das lesões radiográficas na metade externa do esmalte e em 78% daquelas na metade interna da dentina, sendo a maioria delas restritas ao esmalte. Em todos os casos alguma descoloração foi observada no esmalte, e a dentina apresentava-se amolecida e com alteração de cor em 83% dos casos. Danos severos na estrutura dentária foram encontrados em 12% dos dentes avaliados.

SEDDON⁵⁸, em 1986, descreveu um método para acesso visual às lesões de cárie proximais previamente detectadas por radiografias interproximais. Elásticos ortodônticos foram posicionados ao redor do ponto de contato dos dentes e então removidos após 1 semana, com o que se conseguiu uma separação entre 0,35 mm e 1,00 mm. As proximais foram visualmente examinadas quanto às mudanças de coloração e integridade superficial. Os espaços maiores facilmente permitiriam o acesso para determinação da presença de rugosidade superficial ou cavidade nas superfícies cariadas através do uso de uma sonda. Após a remoção ou perda dos separadores, os espaços se fecharam dentro de 48 horas. Essa técnica permitiria tanto o diagnóstico mais acurado em casos de incerteza quanto a avaliação de novos métodos de diagnóstico. Moldes das proximais foram avaliados por microscopia eletrônica, e a possibilidade do uso de um detector elétrico de cáries nas superfícies estava sendo pesquisada. O acesso à lesão possibilitaria o tratamento direto das

superfícies com agentes preventivos e o monitoramento das mesmas. A técnica foi considerada de baixo custo, efetiva e potencialmente aplicável na prática clínica diária.

THYLSTRUP; BILLE; QVIST⁶⁴, em 1986, observaram o aspecto clínico de 1080 lesões de cárie proximais no momento dos preparos cavitários, os quais foram realizados por 23 dentistas dinamarqueses. A profundidade mesiodistal das lesões na parede gengival do preparo foi correlacionada à profundidade das lesões em radiografias interproximais, à idade do paciente e ao tipo de dente. Os resultados mostraram uma grande variabilidade no aspecto das lesões durante o preparo, que variaram desde lesões de mancha branca até cavidades. Foi verificada certa correspondência entre a profundidade das lesões vista no preparo e aquela detectada pelas radiografias dos dentes permanentes. O estágio de lesão mais freqüentemente observado foi o que precede a formação das cavidades, sendo que as proximais só se encontravam realmente cavitadas em menos de 10% das superfícies restauradas. Os autores concluíram que as regras para se empreender o tratamento restaurador deveriam ser reconsideradas de acordo com as possibilidades existentes de paralisação da progressão da cárie sem o uso de tratamento operatório.

KOGON et al.³¹, em 1987, analisaram se diferentes critérios radiográficos poderiam ser utilizados na distinção entre as lesões cariosas proximais cavitadas e não cavitadas, quando restritas ao esmalte. Além do critério tradicional de profundidade de lesão, foram avaliadas a forma e a densidade das imagens radiolúcidas compatíveis com cáries em radiografias interproximais. Pré-molares e molares extraídos com cavidades em esmalte proximal, lesões de mancha branca ou lesões inativadas foram radiografados. A seguir, as 151 superfícies que apresentavam lesões radiolúcidas perceptíveis e restritas ao esmalte foram avaliadas independentemente por 3 examinadores quanto à profundidade (metade externa ou metade interna do esmalte), densidade (clara, intermediária e escura) e formato das lesões (arco, barra e cone). Apenas os diagnósticos unânimes entre os 3 examinadores foram considerados na análise estatística. Os autores concluíram que nenhum dos critérios radiográficos - profundidade, densidade e formato da lesão - foi útil para a distinção entre lesões cavitadas e não cavitadas proximais.

PIEPER; SCHURADE⁴⁶, em 1987, compararam o diagnóstico dado pelo FOTI com o diagnóstico radiográfico e clínico em 2248 proximais de caninos, pré-molares e molares. A transiluminação revelou 3 vezes mais lesões dentinárias que o exame clínico. Em todas as proximais, o exame radiográfico julgou existir mais superfícies com cárie em esmalte do que o FOTI. Entretanto, na maioria dos dentes, a especificidade da transiluminação para o diagnóstico de cáries dentinárias foi maior que do exame radiográfico interproximal. Em pré-molares, por exemplo, 125 lesões em dentina foram encontradas, e 18 delas foram detectadas apenas pelas radiografias; cerca de 64 cáries dentinárias foram exclusivamente detectadas pela transiluminação e, dentre estas, 52 superfícies mostravam radiopacidade em esmalte e 12 não apresentavam nenhuma radiolucidez compatível com desmineralização. Nas superfícies distais de molares, um número maior de cáries dentinárias foram encontradas no exame radiográfico.

PIEPER; SCHURADE⁴⁷, em 1987, questionaram a avaliação do desempenho do FOTI através da comparação com o diagnóstico radiográfico, como frequentemente descrito na literatura da época. Os autores constataram a presença de cárie dentinária, após preparo cavitário, em superfícies proximais diagnosticadas radiograficamente como cárie restrita ao esmalte, o que significava resultados falso negativos das radiografias. Em muitos casos, estas superfícies foram corretamente diagnosticadas pelo FOTI.

PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰, em um excelente artigo publicado em 1987, apresentaram um amplo histórico e discutiram a separação temporária dos dentes, principalmente no que tange ao diagnóstico e manejo das lesões cariosas proximais duvidosas. Já que o diagnóstico através do exame visual-tátil convencional se encontraria comprometido pelo próprio contato entre os dentes, as radiografias interproximais eram geralmente aceitas como o melhor método para detecção de lesões proximais. Entretanto, as radiografias apresentam limitações, já que nem todas as pequenas lesões não cavitadas são diagnosticadas e a radiolucidez radiográfica subestima ligeiramente a profundidade da lesão determinada pelo exame histológico. Contudo, mesmo em áreas de baixa prevalência de cárie, as radiografias

interproximais detectariam mais lesões proximais que o exame clínico isolado, ao mesmo tempo que o crescente tamanho das imagens radiolúcidas compatíveis com lesões de cárie corresponderiam a proporcionalmente maiores lesões cariosas. A separação temporária dos dentes seria a única solução conservativa para o diagnóstico de proximais em caso de dúvidas no exame radiográfico ou quando o mesmo não pudesse ser realizado.

As estratégias de tratamento encontravam-se em fase de mudança, como reconhecidamente necessário, em função do maior conhecimento sobre a natureza dinâmica da cárie, do reconhecimento de sua progressão normalmente lenta e de que a paralisação ou regressão das lesões seriam possibilidades viáveis, do dramático declínio da prevalência em muitos países, do crescente sucesso dos tratamentos preventivos e da cumulativa constatação das limitações a longo prazo do tratamento restaurador convencional. Embora muitos concordassem que pequenas lesões proximais deveriam ser tratadas preventivamente e que lesões extensas deveriam ser prontamente restauradas, faz-se necessário determinar a verdadeira condição de lesões proximais duvidosas que poderiam, ou não, estar cavitadas. Ao mesmo tempo, existiria a necessidade de minimizar, quando possível, o uso da radiação ionizante. A separação temporária dos dentes é uma técnica bastante antiga, mas até então pouco utilizada para diagnóstico e manejo da cárie. É um método não destrutivo, reversível e de baixo custo, que poderia facilitar a identificação, a avaliação acurada, o tratamento preventivo, o monitoramento e a restauração conservativa das lesões de cárie proximais, sendo sua utilização no dia-a-dia clínico firmemente recomendada pelos autores.

STEPHEN et al.⁶¹, em 1987, publicaram resultados de um estudo clínico sobre dentifrícios, com duração de 3 anos, onde foi realizada comparação entre o exame clínico, FOTI e exame radiográfico no diagnóstico de cáries proximais de dentes anteriores e posteriores. Nos dentes anteriores, o FOTI detectou cerca de 64% mais lesões que o exame clínico no 1º ano do estudo, enquanto no 2º ano este percentual foi de 37%. Possivelmente esse decréscimo ocorreu pela maior experiência dos examinadores no segundo ano, que passaram a não diagnosticar pequenas fraturas ou defeitos anatômicos de esmalte como cárie. Para as proximais de dentes posteriores, este percentual foi de 102% e 92%, respectivamente, nos dois exames anuais. Quando FOTI e radiografias foram comparados

após exame de mais de 52.000 superfícies proximais posteriores, verificou-se que o FOTI foi capaz de detectar 17% das lesões que radiograficamente atingiam a junção amelodentinária e cerca de 48% das lesões radiográficas em dentina. O percentual de superfícies proximais posteriores sobrepostas nas radiografias, que impediam o exame radiográfico mas não a inspeção com o FOTI, foi de 10% no primeiro e 15% no segundo exame anual. Nestes casos, o FOTI quase duplicou o diagnóstico de cáries obtido pelo exame clínico. Os autores consideraram ainda prematura a indicação do FOTI como substituto das radiografias interproximais. Todavia o exame com a transiluminação foi considerado vantajoso nos dentes anteriores e de algum valor adicional em posteriores quando as radiografias não pudessem ser obtidas.

OBRY-MUSSET et al.⁴², em 1988, compararam os resultados da transiluminação por fibra ótica e radiografias interproximais no diagnóstico de cárie proximais de molares e pré-molares em levantamentos epidemiológicos. Cerca de 3960 superfícies proximais posteriores do lado direito de 330 pacientes de 5 a 35 anos foram examinados pelo FOTI (extremidade da ponta ótica com 1,5 mm de diâmetro) e por meio de radiografias interproximais. O FOTI detectou 89% das lesões que atingiam dentina previamente detectadas pelas radiografias, não sendo encontradas diferenças estatísticas entre esses dois métodos de diagnóstico. Contudo a transiluminação diagnosticou apenas 45% das lesões restritas ao esmalte diagnosticadas pelas radiografias. Também foi verificado ser possível o diagnóstico de cáries proximais em dentina em dentes recobertos por bandas ortodônticas. Os autores recomendaram a utilização do FOTI em grandes levantamentos epidemiológicos, desde que a avaliação de cáries em esmalte não fosse incluída.

SIDI; NAYLOR⁶⁰, em 1988, realizaram um estudo *in vivo* para comparação entre o exame radiográfico interproximal e a transiluminação por fibra ótica como adjuntos à detecção clínica de cáries proximais em dentes posteriores de 385 pacientes na faixa etária entre 12 e 13 anos. A ponta da fibra ótica do FOTI era posicionada por lingual no hemiarco direito e por vestibular no hemiarco esquerdo da boca. Na identificação de cáries dentinárias, foi verificada uma concordância de 74% entre os exames radiográfico e FOTI com a ponta ótica

por vestibular e de 30% com a ponta posicionada por lingual. Embora a transiluminação fornecesse informações adicionais ao exame clínico, os autores concluíram que, no estágio de desenvolvimento que se apresentava na época, o FOTI não poderia ser encarado como um substituto aceitável das radiografias interproximais.

STOKES⁶², em 1988, descreveu a separação temporária de dentes anteriores, a qual permitiria o acesso para diagnóstico das proximais em contato, o tratamento preventivo ou mesmo procedimentos restauradores mais conservativos com mínima destruição dos tecidos dentários. Segundo o autor, a separação seria uma técnica reversível e muito antiga, mas não comumente praticada até o período de publicação do artigo. Com o auxílio de 7 estudantes de odontologia como pacientes, foi avaliada *in vivo* a separação conseguida no período entre 15 minutos e 24 horas após colocação de tiras de borracha (espessura de 0,6 mm) entre incisivos centrais superiores. Em média, foi obtido um espaço de 0,5 mm após 24 horas, o que foi considerado suficiente para a visualização das proximais e acesso aos possíveis procedimentos preventivos e restauradores. Apenas um paciente relatou moderado desconforto, o qual desapareceu poucos minutos após a remoção da tira de borracha. Todos os voluntários consideraram que seus incisivos haviam retornado à posição normal após 24 horas, embora um espaço médio de 0,07 mm ainda fosse constatado nas mensurações. Porém, após 48 horas, os incisivos haviam retornado à sua posição original. O tempo de separação de 1 semana, como recomendado para posteriores, foi considerado excessivo para dentes anteriores.

STOKES⁶³, em 1988, apresentou um caso clínico de separação de dentes anteriores com tiras de borracha em forma de halteres (*dumbbell elastomeric separators*), que minimizaria a necessidade de tomadas radiográficas e proveria acesso direto para superfícies proximais anteriores com diagnóstico duvidoso. Após o paciente haver recusado a realização do exame radiográfico, ele foi instruído a como colocar o separador entre os dentes na tarde anterior à consulta. Após a visita ao dentista e constatação da presença de uma lesão de cárie inativada, o separador foi removido, tendo os dentes retornado à posição original 1 dia

depois. Esse procedimento diagnóstico seria de baixo custo, rápido e efetivo, permitindo o tratamento preventivo ou restaurador mais conservativo das lesões.

BELTRAMI; BELTRAMI; BELTRAMI⁷, em 1989, discutiram métodos tradicionais para diagnóstico de lesões incipientes proximais em dentes posteriores e a indicação da separação temporária dos dentes em caso de dúvidas sobre a presença ou não de cavidade cariosa, o que permitiria a escolha correta do tratamento. A radiografia interproximal seria um método importante para o diagnóstico proximal. Porém um problema prático estaria em distinguir quais lesões vistas radiograficamente estariam cavitadas, principalmente naquelas restritas ao esmalte. A separação temporária dos dentes seria uma maneira de resolver essa incerteza. Dois seriam os tipos de separação: mediata (ou lenta ou progressiva) e imediata (ou rápida). Os autores descreveram detalhadamente a separação temporária mediata através de látex (elástico), cordonê de algodão e molas ortodônticas de Begg, geralmente utilizados por 48 ou 72 horas. No caso da separação ser insuficiente, ela poderia ser complementada por algum método de separação imediata, como, por exemplo, através do separador mecânico de Elliot, que também poderia manter a separação mediata obtida anteriormente. A separação temporária dos dentes, além de permitir o diagnóstico proximal definitivo, facilitaria a aplicação de tratamentos preventivos e restauradores visando preservar a estrutura dentária.

HOLT; AZEVEDO²⁶, em 1989, avaliaram as proximais posteriores de dentes decíduos de 54 crianças através de radiografias e do FOTI. Tanto lesões em esmalte quanto em dentina foram diagnosticadas. Assumindo o exame radiográfico como método de validação, foi verificada uma sensibilidade com o exame através do FOTI de 0,67 para o primeiro examinador e de 0,74 para o segundo. A reprodutibilidade interexaminador foi maior para o exame radiográfico (teste estatístico Kappa = 0,89) do que para o FOTI (Kappa = 0,76). A concordância entre o diagnóstico radiográfico e o FOTI ocorreu em cerca de apenas metade de todos os diagnósticos dados. Entretanto, a despeito da padronização dos procedimentos, entre 180 e 200 das 1080 superfícies proximais não puderam ser diagnosticadas radiograficamente, o que já não ocorria com o FOTI, o que poderia representar uma de suas maiores vantagens potenciais em relação às radiografias. As autoras

concluíram que, em termos de acurácia e de reprodutibilidade, o uso da transiluminação por fibra ótica não apresentaria nenhuma vantagem em relação às radiografias para o diagnóstico de cárie em proximais de decíduos.

SEDDON⁵⁹, em 1989, descreveu a técnica para detecção de cavidades de cárie após separação elastomérica temporária dos dentes, realizada através de moldagem proximal analisada em microscopia eletrônica. Foram posicionados elásticos ortodônticos em 20 pacientes (adolescentes e adultos jovens) nas proximais que apresentavam radiolucidez compatível com lesões de cárie durante o exame radiográfico interproximal. Após 1 semana, os elásticos foram removidos, as proximais foram limpas com fio dental, secas e moldadas com material de moldagem à base de polivinilsiloxano, injetado com auxílio de seringa. Os moldes foram preparados e visualizados em microscópio eletrônico. Os limites da cavidade eventualmente presente eram traçados por um equipamento (Kontron MOP Videoplan), também programado para mensuração da área e do diâmetro da cavidade. O autor concluiu ser essa técnica efetiva no diagnóstico de cavidades proximais, superando algumas das dificuldades clínicas de diagnóstico *in vivo* e apresentando-se como um método promissor nos estudos longitudinais sobre progressão da cárie.

RIMMER; PITTS⁵⁴, em 1990, avaliaram a viabilidade, aceitabilidade e valor diagnóstico do uso de elásticos ortodônticos para separação dos dentes como método auxiliar de diagnóstico no dia-a-dia clínico. Cinco dentistas foram visitados, e 211 jovens entre 5 e 15 anos foram examinados. Os elásticos foram colocados nos contatos proximais que não podiam ser visualizados diretamente e removidos após 1 semana. Todos os 211 pacientes aceitaram o exame clínico sem separação, 37 se apresentaram relutantes em realizar o exame radiográfico e 12 dos 146 pacientes que deveriam utilizar a separação recusaram ou removeram os separadores. O uso rotineiro da separação foi aceito pelos profissionais, pelos pais, pela maioria das crianças e pelo clínico responsável pelo estudo. O método se mostrou útil em revelar lesões proximais adicionais. Um total de 703 lesões foram detectadas pelo exame clínico com separação, enquanto apenas 479 foram diagnosticadas pelo exame clínico tradicional. Como a maioria dos lesões adicionais identificadas encontravam-se no estágio

pré-cavitado, essas informações poderiam ser utilizadas para identificação dos pacientes que necessitassem de cuidados preventivos especiais. Embora as lesões mais extensas em dentina que foram detectadas pela separação temporária tivessem sido confirmadas pelas radiografias, a maioria das pequenas lesões pré-cavitadas não o foram. Os resultados demonstraram, entretanto, que as radiografias ainda constituíam um importante auxiliar diagnóstico, especialmente para a dentição decídua. Os autores advertiram que os separadores deveriam ser encarados como métodos auxiliares de diagnóstico a serem utilizados em conjunção com as radiografias, e não como substitutos das mesmas.

VERDONSCHOT; BRONKHORST; WENZEL⁶⁶, em 1991, afirmaram que vários estudos haviam sido realizados para avaliação da transiluminação por fibra ótica (FOTI) no diagnóstico de lesões de cárie em superfícies proximais. Até aquela data, todas as pesquisas sobre o assunto haviam utilizado o exame radiográfico para validação do diagnóstico com o FOTI. Outros estudos haviam investigado o valor do exame radiográfico através da comparação contra métodos de validação mais "sólidos" - como histologia, preparos cavitários e microrradiografias - que possibilitariam o estabelecimento do verdadeiro estado das lesões, demonstrando que o diagnóstico radiográfico era obscurecido por resultados falso positivos e falso negativos. Dados oriundos desses dois tipos de pesquisa foram utilizados para estimativa da validade do FOTI no diagnóstico de cáries proximais relacionado ao verdadeiro estado das lesões, através da correção matemática dos erros do diagnóstico radiográfico. Os resultados indicaram que particularmente a sensibilidade do FOTI estava ainda por ser determinada, fazendo-se necessária a realização de estudos futuros que comparassem o FOTI a métodos confiáveis de validação da presença de cárie.

ARAÚJO et al.⁴, em 1992, avaliaram as proximais entre os segundos pré-molares e primeiros molares permanentes em 168 pacientes, comparando o exame clínico visual-tátil e por radiografias interproximais com o diagnóstico clínico de cárie após separação elastomérica por 24 horas. Três examinadores avaliaram conjuntamente as radiografias, verificando a presença de 77 proximais com áreas radiolúcidas compatíveis com lesões cariosas. As superfícies que não apresentavam radiolucidez foram excluídas da análise, não

sendo realizados os exames clínicos nas mesmas. Metade das lesões vistas radiograficamente não foram detectadas pelo exame clínico tradicional (sem separação). Durante a comparação entre os exames radiográficos e visual-tátil após afastamento, foi constatado que 87% das lesões radiolúcidas que atingiam menos de 2/3 da espessura do esmalte, 74% daquelas que alcançavam mais de 2/3 do esmalte e 10% das que atingiam dentina não correspondiam a superfícies cavitadas. Os autores concluíram ser a separação um método efetivo para confirmação do diagnóstico de cárie em superfícies proximais.

PITTS; RIMMER⁵¹, em 1992, compararam o diagnóstico por radiografias interproximais com a validação por inspeção visual direta após separação dos dentes com elásticos ortodônticos por 1 semana em 211 crianças (faixa etária entre 5 e 15 anos). Um total de 1468 superfícies proximais posteriores em dentes permanentes e 756 proximais em decíduos foram avaliadas por um clínico geral. Para os dentes permanentes, apresentaram-se cavitadas na validação cerca de 0% das imagens radiolúcidas compatíveis com lesão de cárie na metade externa do esmalte, 11% das que atingiam mais da metade do esmalte, 41% das que alcançavam a metade externa da dentina e 100% daquelas existentes na metade interna da dentina. Os resultados correspondentes para os dentes decíduos foram 2%, 3%, 28% e 96%, respectivamente. Cerca de 55% das lesões pré-cavitadas (lesões de mancha branca ou pigmentadas), diagnosticadas na inspeção após separação, foram julgadas como sadias radiograficamente nos dentes permanentes. Nos decíduos, este percentual foi de 22%. Entretanto, para ambas as dentições, o exame radiográfico não diagnosticou nenhuma lesão cavitada que não tivesse sido detectada pela inspeção visual direta após separação. Foi também verificado estatisticamente um maior número de lesões de cárie e radiolucidez nas proximais com ponto de contato normal do que naquelas sem ponto de contato. Os autores comentam que os resultados encontrados poderiam contribuir para a reavaliação das decisões de tratamento restaurador nas superfícies proximais.

PEERS et al.⁴⁴, em 1993, avaliaram *in vitro* a inspeção visual, a transiluminação por fibra ótica (FOTI) e as radiografias interproximais no diagnóstico de cáries proximais dentinárias. Sessenta modelos foram montados com pré-molares e molares permanentes

extraídos, cada um apresentando 4 dentes e 6 superfícies proximais em contato, perfazendo um total de 360 proximais em contato a serem examinadas. Os exames foram repetidos 1 semana após para avaliação de reprodutibilidade intraexaminador. A validação para estabelecimento da real presença de cárie dentinária foi obtida por meio de exame histológico de secções dentárias, realizadas apenas nas 143 superfícies que exibiam lesões de mancha branca ou cavidade durante exame visual direto após remoção dos dentes das bases de cera. A reprodutibilidade dos examinadores foi aceitável ($Kappa \geq 0,6$). Todos os métodos apresentaram especificidade acima de 0,95. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as sensibilidades dos exames clínico (0,38) e radiográfico (0,59) e entre os exames clínico e com o FOTI (0,67), mas não entre FOTI e radiografias. Os autores concluíram que a validade do FOTI apresentou-se pelo menos tão alta quanto a das radiografias e que ambos foram superiores ao exame clínico no diagnóstico de cáries dentinárias proximais.

VERDONSCHOT; WENZEL; BRONKHORST⁶⁸, em 1993, observaram ser a acurácia dos métodos de diagnóstico de cárie freqüentemente avaliada pelos valores da sensibilidade e especificidade oriundos de escalas ordinais que classificam as lesões de acordo com sua profundidade em esmalte e dentina. Entretanto, a interpretação desses parâmetros poderia ser uma tarefa difícil. Já a análise ROC levaria à avaliação global do método através de um parâmetro único, facilitando a comparação entre o desempenho de vários sistemas de diagnóstico. A base para realização da análise ROC até aquele período vinha sendo a coleta de dados baseados em uma escala de probabilidade. Os autores realizaram um estudo preliminar objetivando comparar a validade da análise pela curva ROC no diagnóstico de cárie quando escalas ordinais de profundidade das lesões e escalas de probabilidade da presença das mesmas fossem utilizadas. Trinta e cinco proximais de molares e pré-molares foram radiografadas e examinadas por 5 dentistas. A escala ordinal de profundidade de cárie abrangia os seguintes critérios diagnósticos: ausência de lesão cariosa; lesão restrita ao esmalte; lesão ultrapassando a junção amelodentinária; e lesão se estendendo em dentina. A escala de avaliação da probabilidade de presença de cárie consistia em: cárie dentinária muito improvavelmente presente; cárie dentinária improvavelmente presente; cárie dentinária

provavelmente presente; cárie dentinária muito provavelmente presente. Os resultados demonstraram que a acurácia dos examinadores não foi influenciada pelo tipo de escala diagnóstica utilizada (ordinal ou de probabilidade), o que justificaria a aplicação da análise ROC em escalas de critérios diagnósticos originados de dados que avaliavam a profundidade das lesões.

CHOKSI et al.⁹, em 1994, examinaram cerca de 300 pacientes adultos (15 a 70 anos) com o FOTI, utilizando-o como adjunto ao exame clínico e radiográfico no diagnóstico de lesões de cárie, restaurações e cáries secundárias em proximais de dentes anteriores permanentes na maxila. Foi verificado que, dentre as 3564 proximais inspecionadas, os exames radiográfico e clínico julgaram como cariadas ou restauradas um número maior de superfícies do que o FOTI. A transiluminação poderia ser utilizada, segundo os autores, como método adjunto aos exames clínico e radiográfico, especialmente nos casos de sobreposição de superfícies ou quando as lesões não pudessem ser detectadas pelos exames anteriormente citados.

CÔRTEZ et al.¹⁰, em 1994, compararam métodos de diagnóstico de cáries em superfícies proximais posteriores *in vivo*: transiluminação por fibra ótica (FOTI), radiografias interproximais, exame visual convencional e exame visual e moldagem das proximais após separação com elásticos ortodônticos por 24 horas. Os pacientes foram pré-selecionados por um examinador independente pela análise de radiografias, para assegurar que a amostra contivesse um mínimo de 30 lesões em esmalte e 30 lesões em dentina. Os pré-molares e 1^a e 2^a molares de 58 pacientes (12 a 37 anos) foram avaliados por 1 examinador por método. Para o exame dos moldes após afastamento, 3 examinadores chegavam a um diagnóstico de consenso quanto à presença de cavidades. Os moldes das proximais foram utilizados como critério de validação para detecção de cavidades. As lesões em esmalte, dentina ou cavidade foram consideradas "não saudáveis" para os cálculos dos parâmetros de diagnóstico que avaliaram o desempenho dos métodos (sensibilidade, especificidade e coeficiente Kappa). O FOTI apresentou sensibilidade moderada e alta especificidade, enquanto as radiografias apresentaram maior sensibilidade porém menor especificidade, demonstrando que as

radiografias foram capazes de detectar mais lesões cavitadas que o FOTI, porém às custas de maior proporção de resultados falso positivos. Aproximadamente metade das lesões do FOTI restritas ao esmalte, 3/4 das lesões radiolúcidas na metade externa do esmalte e 2/3 das lesões radiolúcidas na metade interna do esmalte correspondiam a lesões pré-cavitadas no exame visual após separação. Cerca de 20% das lesões superficiais em dentina vistas no FOTI e radiografias correspondiam a lesões pré-cavitadas após separação. Quando comparados aos moldes, o exame com o FOTI e o visual após separação apresentaram as maiores e substanciais concordâncias para detecção de cavidades proximais.

SCHÄFER; MÜLLER; STÄDTLER⁵⁷, em 1995, compararam a prevalência de cáries proximais em dentes anteriores e posteriores, diagnosticadas pelo FOTI, pela sondagem com sonda ICNTP e por radiografias interproximais, ao final de um estudo clínico de 3 anos que envolveu cerca de 2500 crianças. Para os dentes posteriores, foi constatado que 84% das cáries diagnosticadas pelo FOTI foram confirmadas pelas radiografias e que um número significativamente maior ($p < 0,001$) de lesões foi detectado pelas radiografias. Tanto nos dentes anteriores quanto nos posteriores, uma prevalência maior de cárie foi encontrada quando o FOTI foi utilizado do que com o exame clínico isolado ($p < 0,01$). Os autores concluíram que o diagnóstico apenas visual-tátil das superfícies proximais pode subestimar a prevalência de cárie (num fator de 2-3) e que o uso do FOTI deveria ser incentivado em levantamentos sobre cárie e em estudos clínicos, assim como no dia-a-dia odontológico, quando as radiografias não pudessem ser realizadas.

VAN RIJKOM; VERDONSCHOT⁶⁵, em 1995, realizaram uma metaanálise com os parâmetros de validade de métodos de diagnóstico de cárie proximal, oriundos de pesquisas publicadas na literatura entre 1980 e 1993. O objetivo foi a verificação da influência do método de diagnóstico utilizado (inspeção visual, exame radiográfico e transiluminação por fibra ótica), do desenho do estudo (*in vivo* ou *in vitro*) e dos métodos de validação, agrupados como "fracos" (radiografia, exame visual e FOTI) ou "sólidos" (histologia, microrradiografia e preparo cavitário). Os valores de sensibilidade e especificidade reportados foram transformados em um único parâmetro - D_z - que representava o

desempenho de um dado método (ou examinador) excluindo-se o acaso, e que facilitaria a comparação da sensibilidade e especificidade entre diferentes pesquisas. Entretanto, o cálculo de D_z pressupõe que sensibilidade e especificidade tenham o mesmo peso, ignorando as estratégias de alguns estudos que enfatizam a necessidade de maior sensibilidade ou maior especificidade. Este novo parâmetro foi subsequentemente utilizado numa metaanálise, onde D_z representava a variável dependente e os métodos de diagnóstico, métodos de validação e desenho do estudo representavam as variáveis independentes de uma análise de variância múltipla. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos valores de D_z entre os diferentes métodos de diagnóstico ou entre os métodos de validação. Já os valores de D_z dos estudos *in vivo* foram significantemente diferentes dos estudos *in vitro*, o que indica que o desenho do estudo apresentava um impacto significativo na mensuração da validade de um método de diagnóstico de cárie proximal.

AKPATA et al.², em 1996, investigaram *in vivo* fatores que poderiam influenciar a probabilidade da presença de cavidade em superfícies proximais posteriores com lesões cáries identificadas em radiografias interproximais. As proximais de 108 molares e pré-molares com lesões radiolúcidas de diferentes profundidades foram avaliadas por exame visual direto após ter sido realizado o preparo cavitário do dente vizinho, que também apresentava-se cariado em exame radiográfico prévio. Os dados foram submetidos à análise de regressão logística, assumindo-se a cavidade como variável dependente, e a idade do paciente, tipo de dente (molar ou pré-molar) e a experiência passada de cárie (CPOS e COS) como variáveis independentes. As proximais com lesões radiolúcidas restritas à metade externa do esmalte não se apresentaram cavitadas, enquanto as que atingiam a junção amelodentinária, a metade externa e a metade interna da dentina apresentaram cavidade em 19%, 79% e 100% dos casos, respectivamente. Além disso, foi verificada uma relação estatisticamente significativa entre a probabilidade da presença de cavidade, profundidade da lesão radiolúcida e idade do paciente, o que sugere serem estes alguns dos principais fatores a serem considerados durante o planejamento de tratamento restaurador das lesões cáries proximais posteriores identificadas no exame radiográfico.

ARAÚJO et al.⁵, em 1996, compararam o exame visual-tátil convencional e radiográfico interproximal contra o exame clínico visual-tátil após separação, relativos ao diagnóstico de cáries proximais em decíduos. Foram examinadas radiograficamente 320 proximais de molares decíduos em 20 pacientes na faixa etária entre 3 e 10 anos. Setenta e duas proximais apresentavam imagem radiolúcida compatível com lesão cariosa, de acordo com o diagnóstico simultâneo dado por 2 examinadores. Apenas estas 72 superfícies foram incluídas na análise posterior, sendo as mesmas examinadas clinicamente e após a separação com elásticos ortodônticos por 24 horas. Aproximadamente metade das superfícies julgadas como cariadas pelo exame radiográfico foram consideradas saudáveis pelo exame clínico convencional (sem separação). Foi verificado que 94% das lesões radiolúcidas que atingiam menos da metade da espessura do esmalte, 100% das que atingiam todo o esmalte e 16% daquelas que atingiam dentina nos molares decíduos correspondiam a lesões de mancha branca não cavitadas.

DANIELSEN et al.¹³, em 1996, validaram o diagnóstico clínico convencional de cavidades em proximais através do exame após separação ortodôntica por 3 dias. Um total de 316 superfícies foram incluídas na análise, sendo avaliadas por 4 examinadores. O exame clínico convencional mostrou-se pouco sensível (sensibilidade = 0,47) na detecção de cavidades proximais, apresentando uma porção substancial de resultados falso negativos e também, surpreendentemente, de falso positivos. Os autores concluíram ser o exame clínico inacurado para o diagnóstico de cavidades proximais.

HINTZE et al.²⁵, em 1996, compararam o desempenho de duas escalas de critérios diagnósticos radiográficos na detecção de cavidades proximais posteriores. Duas radiografias interproximais foram tomadas em 48 estudantes e avaliadas por 4 examinadores, lançando mão de duas diferentes escalas diagnósticas: uma escala de probabilidade de 5 pontos (cavidade definitivamente presente, provavelmente presente, incerta, provavelmente não presente, definitivamente não presente) e uma escala de profundidade de lesão de cárie. A validação foi realizada pelo exame tátil-visual após separação temporária dos dentes por 3 dias, constatando-se a presença de 30 cavidades proximais. De acordo com a escala de

profundidade de lesão, apresentavam-se cavitadas na validação cerca de 4% das proximais consideradas radiograficamente saudáveis, 2% das diagnosticadas radiograficamente como cárie $\leq 1/2$ de espessura de esmalte, 8% daquelas que atingiam $> 1/2$ em esmalte, 42% das em $\leq 1/3$ em dentina e 80% das que alcançavam $> 1/3$ da dentina. A sensibilidade, quando se consideravam apenas as lesões radiográficas em dentina, foi de 0,60. Os autores concluíram que ambas as escalas radiográficas mostraram-se inadequadas para detecção de cavidades de cáries proximais.

LUNDER; VAN DER FEHR³², em 1996, avaliaram *in vivo* a presença de cavidades em proximais com lesões cáries radiograficamente identificadas, levando-se em consideração a atividade cariogênica individual dos pacientes. A amostra consistiu em 46 lesões radiolúcidas proximais identificadas no exame rotineiro de 140 adolescentes. Os pacientes foram classificados como "cárie-ativo" se apresentassem mais que 6 novas lesões em dentina nos últimos 3 anos, enquanto os restantes com pouca ou nenhuma atividade cáries foram designados como "moderadamente ativos". Após a separação temporária dos dentes com elástico ortodôntico por um dia, as proximais eram moldadas com silicone de baixa viscosidade. Os modelos eram obtidos em gesso, e a presença de cavidade era diagnosticada visualmente no exame dos mesmos, sendo qualquer descontinuidade no esmalte proximal considerada como cavidade. Os resultados demonstraram que, em pacientes "moderadamente cárie-ativos", lesões radiolúcidas em esmalte que quase alcançavam a junção amelodentinária raramente apresentavam-se cavitadas, enquanto que, em pacientes "cárie-ativos", cavidades proximais foram usualmente encontradas tanto neste tipo de lesão quanto nas que alcançavam até 1 mm em dentina. A viabilidade do diagnóstico pela inspeção visual dos modelos obtidos da moldagem proximal após separação foi também estabelecida, sendo a mesma considerada pelos autores como um método de fácil execução a ser utilizado em caso de dúvida no diagnóstico.

O'MULLANE et al.⁴³, em 1997, apresentaram resultados de um estudo clínico sobre dentifrícios avaliando por 3 anos a progressão de cáries em esmalte e dentina através do FOTI em cerca de 185.000 proximais. Um número maior de superfícies diagnosticadas como

cárie em esmalte pelo FOTI reverteram para saudáveis após 3 anos do que aquelas julgadas como cárie em dentina. Porém, o aspecto mais importante verificado pelos autores foi que as superfícies diagnosticadas pelo FOTI como com lesão em esmalte ou em dentina no *baseline* apresentaram uma probabilidade muito maior de progredirem para lesões mais severas ou estarem restauradas após 3 anos do que aquelas consideradas saudáveis ou não erupcionadas no início do estudo. Os autores concluíram que a utilização do FOTI em estudos longitudinais aumentaria a sensibilidade dos mesmos para o diagnóstico de lesões em esmalte ou dentina.

A revisão compilada na Tabela 2.1 a seguir sumariza dados de estudos que relacionaram a profundidade das lesões no exame radiográfico com a presença de cavidade proximal.

TABELA 2.1 - Compilação de estudos que relacionaram a profundidade de lesões no exame **radiográfico** com a presença de **cavidade** proximal

ESTUDO	DESENHO	AMOSTRA	VALIDAÇÃO	PERCENTUAL de CAVIDADES versus PROFUNDIDADE da LESÃO RADIOLÚCIDA			
				Esmalte Superficial	Esmalte Profundo	Dentina Superficial	Dentina
Profunda/Polpa							
Marthaler; Germann ³⁴ (1970)	in vitro	395 superfícies posteriores permanentes (dentes com 1 ou 2 pequenas cáries proximais)	Visual direto (dentes extraídos)	31% ($< 1/2$ esmalte)	61% ($> 1/2$ esmalte)	84% ($< 1/2$ dentina)	---
		185 superfícies anteriores permanentes (dentes com 1 ou 2 pequenas cáries proximais)		40% ($< 1/2$ esmalte)	78% ($> 1/2$ esmalte)	91% ($< 1/2$ dentina)	---
Rugg-Gunn ⁵⁵ (1972)	in vivo	370 superfícies posteriores permanentes	Visual direto (ausência de ponto de contato)	21% (confinado esmalte)	47% (esmalte até JAD)	100% ($< 1/2$ dentina)	100% ($> 1/2$ dentina)
Bille; Thylstrup ⁸ (1982)	in vivo	158 superfícies posteriores cariadas ao exame clínico e/ou radiográfico	Preparo cavitário (lesões pré-cavidades ou cavidades)	13% (esmalte)	20% (esmalte até JAD)	50% ($< 1/2$ dentina)	100% (dentina próxima à polpa)
Mejære et al. ³⁵ (1985)	in vivo	598 superfícies (3D a 6M)	Visual direto (pré-molares vizinhos extraídos)	11% ($< 2/3$ esmalte)	31% ($> 2/3$ esmalte)	100% ($< 1/3$ dentina)	---
Espelid; Tveit ¹⁹ (1986)	in vitro	151 superfícies posteriores (molares e pré-molares)	Visual-tátil direto (dentes extraídos)	73% ($< 1/2$ esmalte)	89% (até JAD)	93% ($< 1/3$ dentina)	97% ($> 1/3$ dentina)
			Preparo classe II modificado (dentes extraídos)	73% ($< 1/2$ esmalte)	89% (até JAD)	93% ($< 1/3$ dentina)	---
Mejære; Malmgren ³⁶ (1986)	in vivo	60 superfícies posteriores permanentes radiograficamente cariadas	Preparo cavitário	---	61% ($> 1/2$ esmalte)	78% ($< 1/2$ dentina)	---
Thylstrup; Bille; Qvist ⁶⁴ (1986)	in vivo	660 superfícies posteriores permanentes agendadas para preparo cavitário	Preparo cavitário	7% ($< 1/4$ esmalte)	12% ($> 1/4$ esmalte)	52% ($< 1/2$ dentina)	88% ($> 1/2$ dentina)
		129 superfícies de molares decíduos agendadas para preparo cavitário	Preparo cavitário	0% ($< 1/4$ esmalte)	15% ($> 1/4$ esmalte)	47% ($< 1/2$ dentina)	97% ($> 1/2$ dentina)

(continuação)

ESTUDO	DESENHO	AMOSTRA	VALIDAÇÃO	PERCENTUAL de CAVIDADES versus PROFUNDIDADE da LESÃO RADIOLÚCIDA				
				Esmalte Superficial	Esmalte Profundo	Dentina Superficial	Dentina Profunda / Polpa	
Kogon et al. ³¹ (1987)	<i>in vitro</i>	151 superfícies posteriores com lesão em esmalte	Visual direto	46% ($< 1/2$ esmalte)	53% ($> 1/2$ esmalte/JAD)	---	---	
Araújo et al. ⁴ (1992)	<i>in vivo</i>	77 superfícies posteriores permanentes radiograficamente cariadas	Visual-tátil direto (separação elastomérica 24 h)	13% ($< 2/3$ esmalte)	26% ($> 2/3$ esmalte)	90% (dentina)		
Pitts; Rimmer ⁵¹ (dentina) (1992)	<i>in vivo</i>	1468 superfícies posteriores permanentes	Visual direto (separação elastomérica 7 dias)	0%	11% ($< 1/2$ esmalte)	41% ($> 1/2$ esmalte/JAD)	100% ($< 1/2$ dentina)	($> 1/2$)
		756 superfícies de molares decíduos		2% ($< 1/2$ esmalte)	3% ($> 1/2$ esmalte/JAD)	28% ($< 1/2$ dentina)	96% ($> 1/2$ dentina)	
Côrtes et al. ¹⁰ (1994)	<i>in vivo</i>	617 superfícies posteriores permanentes (molares e pré-molares)	Visual de moldes (separação elastomérica 24 h)	12% ($< 1/2$ esmalte)	27% ($> 1/2$ esmalte)	55% (< 2 mm dentina)	95% (> 2 mm dentina/polpa)	
Akpata et al. ² (1996)	<i>in vivo</i>	108 superfícies posteriores com proximal vizinha radiograficamente cariada	Visual direto (preparo cavitário da proximal vizinha)	0% ($< 1/2$ esmalte)	19% ($> 1/2$ esmalte)	79% ($< 1/2$ dentina)	100% ($> 1/2$ dentina)	
Araújo et al. ⁵ (1996)	<i>in vivo</i>	72 superfícies de molares decíduos radiograficamente cariadas	Visual-tátil direto (separação elastomérica 24 h)	6% ($< 1/2$ esmalte)	0% ($> 1/2$ esmalte)	84% (dentina)		
Hintze et al. ²⁵ (1996)	<i>in vivo</i>	314 superfícies posteriores permanentes	Visual-tátil direto (separação por 3 dias)	2% ($< 1/2$ esmalte)	8% ($> 1/2$ esmalte)	42% ($< 1/3$ dentina)	80% ($> 1/3$ dentina)	
Lunder; van der Fehr ³² (1996)	<i>in vivo</i>	46 superfícies posteriores permanentes radiograficamente cariadas [Subtotal = 15 superfícies em pacientes cárie-ativos] [Subtotal = 31 superfícies em pacientes moderadamente cárie-ativos]	Visual de modelos (moldagem após separação elastomérica 24 h)		30% (esmalte próximo JAD) [80%] [17%]	65% (< 1 mm dentina) [90%] [46%]	---	
Côrtes (1998) (presente estudo)	<i>in vivo</i>	36 pacientes - superfícies posteriores permanentes cariadas ao exame clínico, FOTI e/ou radiográfico	Visual direto (separação mecânica) Visual de moldes (separação mecânica)	19% ($< 1/2$ esmalte) 22% ($< 1/2$ esmalte)	30% ($> 1/2$ esmalte) 27% ($> 1/2$ esmalte)	58% (< 2 mm dentina) 40% (< 2 mm dentina)	91% (> 2 mm dentina/polpa) 73% (> 2 mm dentina/polpa)	

3 - PROPOSIÇÃO

*inverno
é tudo o que sinto
viver
é sucinto*

Leminsky

3 - PROPOSIÇÃO

A presente pesquisa se propôs a avaliar *in vivo* o desempenho do exame clínico visual, FOTI e radiográfico para:

- * diagnóstico de lesões cariosas oclusais em dentina por meio da comparação com métodos de validação após invasão oclusal por exame visual-tátil e por corante;

- * diagnóstico de lesões cavitadas nas superfícies proximais, sendo a presença de cavidades validada após a separação mecânica dos dentes através da inspeção visual direta e exame visual de moldes das superfícies proximais;

- * diagnóstico de lesões de mancha branca e mancha pigmentada nas superfícies proximais, sendo a presença dessas lesões validada pela inspeção visual direta das proximais após a separação mecânica dos dentes.

4 - MATERIAL E MÉTODOS

*essa idéia
ninguém me tira
matéria é mentira*

Leminsky

4 - MATERIAL e MÉTODOS

4.1 - Superfícies OCLUSAIS

Trinta e seis pacientes de idades entre 11 e 21 anos foram selecionados através do exame de seus prontuários oriundos do Setor de Triagem da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, de tal forma que dados de 720 superfícies oclusais pudessem ser obtidos. O critério para inclusão dos pacientes na presente pesquisa foi a presença, vista em radiografias interproximais e panorâmicas, de pelo menos dez pré-molares e molares sem restaurações e cáries extensas ou problemas periodontais relevantes que pudessem prejudicar os exames posteriores. Essa triagem foi realizada por um examinador que não participou dos outros exames. Todos os pacientes ou seus responsáveis legais assinaram um termo de consentimento por escrito, aceitando participar da pesquisa.

Os examinadores participantes foram treinados e calibrados nos exames clínico visual, FOTI e radiográfico para superfícies oclusais e proximais através do exame conjunto de diapositivos e radiografias interproximais de 70 casos de dentes posteriores.

Os escores para critérios de diagnóstico das lesões de cárie são apresentados na Tabela 4.1. Em caso de dúvida quanto à presença ou profundidade da cárie, o escore mais conservativo deveria ser o escolhido. A Tabela 4.2 contém outros escores, aplicáveis aos três métodos e às validações, tanto para o exame das superfícies oclusais quanto das proximais. A oclusal era considerada Restaurada na presença de restaurações ou selantes e Excluída em caso de dentes parcialmente erupcionados que dificultassem o exame seguro, de impossibilidade do exame da superfície (ex.: cálculo recobrimo fissuras durante o exame clínico) ou de impossibilidade de consenso no diagnóstico entre examinadores na validação.

TABELA 4.1 - Escores para diagnóstico de cárie **oclusal** por exame clínico visual, FOTI e exame radiográfico interproximal

Escore	Exame clínico Visual	FOTI	Exame Radiográfico
0	Sem lesão de cárie ou com lesão de mancha pigmentada	Ausência de sombra sugestiva de lesão de cárie	Ausência de radiolucidez sugestiva de lesão de cárie
1	Lesão de mancha branca ou cavidade em esmalte	Sombra em esmalte	Radiolucidez em esmalte
2	Cavidade em dentina ou sombra sugestiva de cárie dentinária $\leq 2\text{mm}$	Sombra $\leq 2\text{mm}$ em dentina	Radiolucidez $\leq 2\text{mm}$ em dentina
3	Cavidade em dentina ou sombra sugestiva de cárie dentinária $> 2\text{mm}$	Sombra $> 2\text{mm}$ em dentina	Radiolucidez $> 2\text{mm}$ em dentina
4	Envolvimento pulpar	Envolvimento pulpar	Envolvimento pulpar

TABELA 4.2 - Escores para diagnóstico comuns aos três métodos de diagnóstico e aos métodos de validação em superfícies **occlusais** e **proximais**

Escore	Critério de Diagnóstico
A	Dente Ausente
R	Superfície Restaurada
E	Superfície Excluída do exame
B	"Blank": escore não registrado na ficha clínica

Os três exames de diagnóstico foram conduzidos por dois examinadores independentes por método. Havia um total de 4 examinadores disponíveis, de tal forma que os exames clínico visual e FOTI de um mesmo paciente eram realizados independentemente numa mesma sessão, quando também eram tomadas as radiografias interproximais. Os dois examinadores foram sempre os mesmos para cada um dos 3 métodos de diagnóstico. Antes do exame clínico visual e pelo FOTI, era realizada a profilaxia das oclusais com pedrapomes, escova de Robinson e água. Durante o exame clínico visual (Figura 4.1) utilizava-se um espelho plano, o foco de luz de equipo (Dabi-Atlante, Brasil) e seringa de ar. O aparelho de transiluminação por fibra ótica apresentava uma lâmpada halógena de 150 watt, e sua luz branca era transmitida por um cabo contendo cristal líquido para uma ponta ótica com uma extremidade de 0,5 mm de diâmetro. A extremidade da ponta era posicionada paralelamente às superfícies oclusais, por vestibular e lingual, e as superfícies eram visualizadas por oclusal através de um espelho para diagnóstico das lesões de cárie (Figura 4.3). O equipamento de transiluminação utilizado nessa pesquisa (Figura 4.4) havia sido construído para um estudo clínico de dentifrícios realizado pela Unilever Dental Research (Port Sunlight Laboratory, Inglaterra), portanto não apresentando marca comercial. As radiografias interproximais (Figura 4.2) eram sensibilizadas por meio de um aparelho radiográfico (RaioX X-10, Funk, 60kvp, 10mA, Brasil). As películas interproximais (Kodak Ektaspeed, EB-31, tamanho 3, Brasil) eram colocadas em posicionadores (Hawe-Neos, Brasil) para padronização da angulação e distância focal, sendo processadas automaticamente (Perio-Pro II, Air Techniques, EUA) no período de no máximo 24 horas após sua exposição. Em caso de problemas tais como superposição de superfícies ou não englobamento das mesmas na película, as radiografias eram novamente tomadas. As radiografias foram examinadas sob condições padronizadas de luz num mesmo negatoscópio, sem aumento da imagem, por dois examinadores independentes no espaço de 2 semanas. Os quatro pacientes e suas radiografias foram escolhidos aleatoriamente e reexaminados na segunda semana após o primeiro exame, para determinação da reprodutibilidade intra-examinador nos três métodos.

Os métodos de validação de diagnóstico foram aplicados após a cuidadosa invasão da fissura até a junção amelodentinária com uma broca de tungstênio esférica número 1/4. Por razões éticas, somente as superfícies diagnosticadas como cariadas (escores de 1 a 4) por

pelo menos 1 dos examinadores em qualquer um dos exames foram agendadas para validação (vale lembrar que, como havia 2 examinadores para cada um dos 3 métodos de diagnóstico, um total de 6 observações acerca de uma mesma superfície foram realizadas). Dois examinadores conjuntamente estimavam a profundidade da invasão da fissura, realizada por um deles, avaliando se o preparo já havia ou não alcançado a dentina. Após exposição da mesma, a presença ou ausência de cárie dentinária foi validada concomitantemente por dois examinadores pela cuidadosa sondagem com sonda exploradora (Duflex, Brasil) e pelo exame clínico visual (Figura 4.5). Uma solução de fucsina básica em propilenoglicol a 0,5% (Vide Cárie, Inodon, Brasil) era então aplicada por 10 segundos na dentina. A área era lavada e seca com jato de ar, sendo que dois examinadores avaliavam a presença de cárie dentinária corada pela fucsina (Figura 4.6). As superfícies oclusais eram devidamente seladas ou restauradas após a remoção do tecido cariado.

A reprodutibilidade intra e inter-examinador foi calculada pelo método estatístico Cohen's Kappa²².

Para cálculo da sensibilidade e especificidade, o "ponto de corte" (*cut-off point*) foi colocado entre cárie em esmalte e cárie em dentina⁴⁹. Ele representa o ponto de corte entre os escores dos métodos de diagnóstico para determinação dos resultados positivos e negativos dos testes¹⁵. Desta forma, os escores 0 e 1 foram considerados negativos e os escores 2, 3 e 4 foram considerados positivos para cálculo da sensibilidade e especificidade. A sensibilidade indica o número de resultados verdadeiro positivos dos métodos em relação ao número total de casos positivos realmente existentes, enquanto a especificidade reflete o número de resultados negativos dos testes em relação ao número total de casos realmente negativos. Maiores explicações sobre esses cálculos podem ser encontrados no capítulo Revisão de Literatura^{14,15,72}.

O desempenho dos examinadores para o diagnóstico de cárie oclusal foi também avaliado através da análise ROC^{15,67,68}. A curva ROC apresenta a sensibilidade contra a (1-especificidade), e o ajuste dos pontos à curva é obtido através da estimativa de probabilidade máxima. Antes da análise ROC, os dados relativos a cada método foram combinados somando-se os escores dos dois examinadores para cada oclusal diagnosticada, o que resultou em apenas um escore por superfície oclusal/método, expressos em uma escala

ordinal de nove pontos. Esse maior número de pontos para obtenção da curva ROC, que passou a representar o resultado por método e não mais por examinador, levou a um melhor ajuste dos pontos à curva, sem impedir a comparação estatística entre dois métodos de diagnóstico. A área sob a curva ROC representa o desempenho dos examinadores no teste diagnóstico, e as diferenças estatísticas entre as áreas ROC foram verificadas através do teste pareado Z-escore.

Para verificar a validade dos resultados dos métodos de diagnóstico, os valores de predição positivo e negativo foram representados em um gráfico em função da prevalência de cárie^{15,69}. O valor de predição positivo indica o número de resultados verdadeiro positivos dos métodos em relação ao número total de resultados positivos, enquanto o valor de predição negativo indica o número de resultados verdadeiro negativos em relação ao número total de resultados negativos.

FIGURA 4.1 - Exame clínico **Visual** na **oclusal** de primeiro molar inferior apresentando sombra sugestiva de cárie dentinária

FIGURA 4.2 - Exame **Radiográfico** (ilustrativo) de primeiro molar inferior com radiolucidez **oclusal** compatível com cárie dentinária

FIGURA 4.3 - Exame **FOTI** de primeiro molar inferior mostrando sombra **oclusal** (escura e alaranjada) sugestiva de cárie dentinária

FIGURA 4.4 - Equipamento de transiluminação por fibra ótica (**FOTI**) apresentando pontas com extremidade de 0,5mm de diâmetro

FIGURA 4.5 - Validação visual-tátil mostrando presença de **cárie dentinária** em primeiro molar superior após invasão **oclusal**

FIGURA 4.6 - Validação por corante **fucsina** mostrando presença de **cárie dentinária** em primeiro molar superior após invasão **oclusal**

4.2 - Superfícies PROXIMAIS

As superfícies proximais de pré-molares e molares de 36 pacientes entre 11 a 21 anos de idade (total de 1440 possíveis superfícies), triados para tratamento na Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, foram examinadas através de radiografias periapicais e panorâmicas de seus prontuários. O critério para inclusão dos pacientes encontram-se descritos no subitem anterior.

Quatro examinadores foram calibrados por meio de 70 pares de diapositivos. O exame clínico visual, radiográfico interproximal e pelo FOTI foram realizados independentemente por 2 examinadores. Uma profilaxia com pedra-pomes, escova de Robinson e fio dental precedia o exame clínico e com FOTI. O exame clínico visual das proximais (Figura 4.7) foi realizado com espelho plano, seringa de ar e iluminação pelo foco do equipo. O equipamento do FOTI continha uma lâmpada halógena de 150 watt, cuja luz branca era transmitida para uma ponta de fibra ótica de 0,5 mm de diâmetro. A extremidade da ponta ótica era colocada paralelamente à superfície oclusal, na área da embrasura tanto por vestibular quanto por lingual, de tal forma que a luz atravessasse o dente e que as lesões (correspondentes a áreas com sombra) fossem visualizadas por oclusal através de um espelho plano (Figuras 4.9 e 4.10). Duas radiografias interproximais (Figura 4.8) por paciente foram tomadas com um aparelho radiográfico utilizando posicionadores plásticos para película. As radiografias foram processadas dentro de 24 horas e examinadas em negastoscópio, sem aumento, dentro de 2 semanas. Os critérios de diagnóstico de cárie para os métodos de diagnóstico encontram-se descritos na Tabela 4.3, e os escores gerais para os três métodos e validação na Tabela 4.2 do item anterior. Em caso de dúvida, o escore mais conservativo deveria ser o escolhido. O escore Excluído era utilizado a critério de cada examinador quando o exame não pudesse ser realizado (ex.: sangramento impedindo a visualização segura pelo FOTI ou exame clínico, superposição das proximais nas radiografias, separação insuficiente, molde incompleto ou dilacerado nas proximais e impossibilidade de consenso entre os examinadores na validação). Apenas para efeito de documentação didática, os

dentes examinados eram fotografados no dia dos exames. Isso possibilitou que também fossem excluídas, após a realização dos exames, todas as proximais que pudessem ser visualizadas diretamente por ausência de ponto de contato, conforme constatado nas fotografias.

TABELA 4.3 - Escores para diagnóstico de cárie proximal por meio de exame clínico visual, FOTI e radiografias interproximais

Escore	Exame clínico Visual	FOTI	Exame Radiográfico
0	Sem lesão ou com lesão de mancha pigmentada	Sem sombra sugestiva de cárie	Sem radiolucidez sugestiva de cárie
1	Lesão de mancha branca ou cavidade em esmalte	Sombra em esmalte	--
1A	--	--	Radiolucidez até metade externa de esmalte
1B	--	--	Radiolucidez na metade interna do esmalte
2	Cavidade em dentina ou sombra sugerindo cárie $\leq 2\text{mm}$ em dentina	Sombra $\leq 2\text{mm}$ em dentina	Radiolucidez $\leq 2\text{mm}$ em dentina
3	Cavidade em dentina ou sombra sugerindo cárie $> 2\text{mm}$ em dentina	Sombra $> 2\text{mm}$ em dentina	Radiolucidez $> 2\text{mm}$ em dentina
4	Envolvimento pulpar	Envolvimento pulpar	Envolvimento pulpar

Quatro pacientes e suas radiografias foram reexaminados após cerca de 1 semana para verificação da reprodutibilidade intra-examinador.

O diagnóstico de validação da presença de cárie proximal foi conseguido após separação temporária dos dentes. Somente as proximais consideradas com cárie em esmalte ou dentina por pelo menos um dos examinadores, de quaisquer dos métodos de diagnóstico, foram validadas. Os métodos de validação para detecção da presença ou ausência de superfícies cavitadas foram a inspeção visual direta e o exame visual dos moldes das proximais após a separação. Além disso, a validação visual foi utilizada também para o diagnóstico das lesões de mancha pigmentada e de mancha branca. Um separador mecânico de Elliot (Jon Ind. Com. Ltda., Brasil) era posicionado abaixo do ponto de contato e acima da papila gengival, sendo acionado para afastar as proximais lentamente (Figura 4.11), sendo a gengiva eventualmente anestesiada antes da separação (a critério do paciente). Dessa forma, a proximal era visualizada diretamente e por espelho por dois dentre três examinadores disponíveis que, conjuntamente, decidiam o diagnóstico. Moldes em silicona de adição (Provil P e L, Bayer Dental, Alemanha) foram obtidos com o separador ainda em posição. O material pesado moldava as oclusais estendendo-se ligeiramente até as superfícies vestibular e lingual. Após sua polimerização, a silicona leve preenchia a área de indentação dessa "moldeira" de silicona pesada, que retornava à boca do paciente para que a moldagem das proximais afastadas fosse realizada. Dois examinadores avaliavam os moldes posteriormente e chegavam a um diagnóstico de consenso. Qualquer descontinuidade superficial era considerada cavidade (Figura 4.12), já que as lesões cavitadas poderiam estar obliteradas por placa ou debris. As superfícies proximais eram classificadas como excluídas se a separação não fosse suficiente para validação visual ou para obtenção da moldagem, se o molde estivesse dilacerado ou se um diagnóstico de consenso não fosse possível.

O método estatístico Cohen's Kappa foi aplicado para cálculo da reprodutibilidade intra e inter-examinadores.

A sensibilidade e especificidade dos métodos de diagnóstico na detecção de cavidade foram calculadas. Para esses cálculos nos três métodos de diagnóstico, a presença de cárie dentinária ou envolvimento pulpar (escores 2, 3 e 4) foram considerados como resultados positivos dos testes. Os dados foram submetidos à análise ROC. Além disso, foram avaliados os valores de predição positivo e negativo em função da prevalência de cárie.

FIGURA 4.7 - Exame clínico **Visual** da **proximal** de segundo pré-molar inferior apresentando sombra **distal** sugestiva de cárie dentinária

FIGURA 4.8 - Exame **Radiográfico** da **proximal** de segundo pré-molar inferior com radiolucidez **distal** compatível com cárie dentinária

FIGURA 4.9 - Exame **FOTI** da **distal** do segundo pré-molar inferior mostrando sombra escura sugestiva de **cárie** dentinária pelo bloqueio da transmissão da luz

FIGURA 4.10 - Exame **FOTI** das **proximais** entre pré-molares inferiores apresentando aspecto **saudável** (ausência de sombra) pela transmissão V-L da luz

FIGURA 4.11 - **Validação visual** após afastamento **proximal** com separador de **Elliot** indicando lesão distal no primeiro pré-molar superior

FIGURA 4.12 - **Validação** com **molde** apresentando pequena protuberância indicativa da presença de **cavidade proximal**

5 - RESULTADOS

*não fosse isso
e era menos
não fosse tanto
e era quase*

Leminsky

5 - RESULTADOS

5.1 - Superfícies OCLUSAIS

Após o consentimento por escrito dos 36 pacientes ou seus responsáveis, foram obtidos dados relativos a 720 superfícies oclusais. Após os exames, as oclusais foram excluídas de análise posterior quando foram julgadas restauradas (n=59), ausentes (n=55) ou se elas não puderam ser examinadas apropriadamente (n=2) por todos os examinadores (total de 6 observações). Outras 306 oclusais, julgadas saudáveis por todos os examinadores, foram excluídas porque não poderiam ser invadidas para validação por razões éticas. As superfícies que apresentavam a combinação dos critérios anteriormente citados (n=134) também não foram incluídas na análise posterior. Outras 35 superfícies tiveram de ser excluídas porque os pacientes não retornaram para a validação e 5 porque um diagnóstico consensual entre os 2 examinadores não pôde ser obtido. Dessa forma, um total de 124 superfícies oclusais foram validadas após invasão das cicatrículas e fissuras.

Apenas 5 dentre as 22 superfícies oclusais de pré-molares que foram validadas apresentaram cárie dentinária. Em função desse pequeno número, somente as 102 oclusais validadas nos molares foram consideradas para a análise posterior.

Somente 6 (6%) dos diagnósticos das oclusais 102 mostraram-se discordantes. Assim sendo, para evitar repetições desnecessárias, apenas os resultados da validação visual-tátil serão apresentados a seguir, com exceção da Tabela 5.2, que apresenta os dados da validação por fucsina da oclusal de molares.

Os coeficientes Kappa indicativos da reprodutibilidade intra e inter examinador são apresentados na Tabela 5.1, classificados como "quase perfeito" e "substancial" (FLEISS et al.²², 1979).

TABELA 5.1 - Reprodutibilidade intra e interexaminador expresso pelo coeficiente Cohen's Kappa para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico para diagnóstico de cárie oclusal

Método de Diagnóstico	Reprodutibilidade Intraexaminador		Reprodutibilidade Interexaminador
	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 1 vs. Examinador 2
Exame Clínico Visual	0,82	0,74	0,84
FOTI	0,81	0,67	0,61
Exame Radiográfico	0,96	0,88	0,86

A Tabela 5.3 contém os dados da validação visual-tátil da oclusal de molares. A Figura 5.1 apresenta a distribuição dos escores dos dois examinadores por método de diagnóstico relacionados à presença ou ausência de cárie dentinária após validação. Cerca de 2/3 das superfícies apresentaram cárie dentinária após validação visual-tátil. Mais de 63% das superfícies validadas foram julgadas saudáveis ou com cárie em esmalte pelos métodos. Pelo menos 45% das superfícies julgadas saudáveis apresentavam realmente cárie dentinária, com exceção das oclusais diagnosticadas pelo examinador 2 do FOTI. Um mínimo de 65% das superfícies julgadas como cárie em esmalte realmente apresentaram cárie em dentina. O exame radiográfico diagnosticou apenas 2 superfícies com cárie em esmalte. Resultados falso positivos foram encontrados quase que exclusivamente no exame radiográfico (Figura 5.1).

TABELA 5.2 - Diagnóstico de cárie oclusal por exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cárie dentinária após validação por corante **Fucsina**

Escore por método de diagnóstico	Clínico exam. 1		Clínico exam. 2		FOTI exam. 1		FOTI exam. 2		Radiografia exam. 1		Radiografia exam. 2	
	Validação		Validação		Validação		Validação		Validação		Validação	
	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie
Saudável	22	24	22	18	21	17	15	3	29	39	25	35
Cárie em esmalte	10	18	10	23	11	22	17	32	0	0	1	1
Cárie dentinária ≤ 2 mm	0	11	0	14	0	18	1	21	3	11	7	11
Cárie dentinária > 2 mm	0	10	0	5	0	1	0	5	0	6	0	12
Envolvimento pulpar	0	2	0	5	0	7	0	5	0	5	0	5
Total	32	65	32	65	32	65	33	66	32	61	33	64

TABELA 5.3 - Diagnóstico de cárie oclusal por exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cárie dentinária após validação **Visual-Tátil**

Escore por método de diagnóstico	Clínico exam.1		Clínico exam.2		FOTI exam.1		FOTI exam.2		Radiografia exam.1		Radiografia exam.2	
	Validação		Validação		Validação		Validação		Validação		Validação	
	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie	Sem cárie	Cárie
Saudável	23	24	22	18	21	17	15	3	29	39	26	33
Cárie em esmalte	9	18	10	23	11	22	17	32	0	0	1	1
Cárie dentinária ≤ 2 mm	0	11	0	14	0	18	1	21	3	11	6	13
Cárie dentinária > 2 mm	0	10	0	5	0	1	0	5	0	6	0	12
Envolvimento pulpar	0	2	0	5	0	7	0	5	0	5	0	5
Total	32	65	32	65	32	65	33	66	32	61	33	64

FIGURA 5.1 - Distribuição percentual dos escores diagnósticos para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico por examinador relacionados com a validação visual-tátil

Os valores da sensibilidade para o exame clínico visual, FOTI e exame radiográfico foram, respectivamente, de 0,36, 0,44 e 0,42 (Tabela 5.4). Esses valores médios foram obtidos pela combinação dos escores dos 2 examinadores por método. Os valores respectivos para especificidade foram de 1,00, 0,99 e 0,87. A Figura 5.2 apresenta a curva ROC por método após a combinação dos valores dos escores dos 2 examinadores de cada método. As áreas sob as curvas ROC foram de 0,77 para exame clínico visual, 0,86 para o FOTI e 0,63 para o exame radiográfico (Tabela 5.4). A área sob a curva ROC do FOTI foi estatisticamente superior àquela do exame radiográfico pelo teste Z-escore ($p < 0,05$).

TABELA 5.4 - Sensibilidade, especificidade e área sob a curva ROC para o exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico representando o desempenho individual dos dois examinadores (Exam. 1 e Exam. 2) por método e desempenho por método (resultados combinados dos examinadores) no diagnóstico de cáries dentinárias oclusais

Método de Diagnóstico	Sensibilidade			Especificidade			Área sob curva ROC
	Exam.1	Exam.2	Sensibilidade combinada	Exam.1	Exam.2	Especificidade combinada	
Exame clínico Visual	0,35	0,37	0,36	1,00	1,00	1,00	0,77
FOTI	0,40	0,47	0,44	1,00	0,97	0,99	0,86
Exame Radiográfico	0,36	0,47	0,42	0,91	0,82	0,87	0,63

IGURA 5.2 - Curvas ROC indicando o desempenho do exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico no diagnóstico de cárie dentinária oclusal

A Figura 5.3 apresenta os valores de predição positivo e negativo para o exame clínico visual, FOTI e exame radiográfico em função da prevalência de cárie dentinária oclusal baseados nas médias das sensibilidade e especificidade. Os valores de predição negativos para os três métodos de diagnóstico quase poderiam ser esperados por mero acaso, como poderia ser verificado pela curva próxima à linha reta oblíqua imaginária que cruzaria o gráfico. O valor de predição positivo para o exame radiográfico foi mais baixo que para os outros métodos em qualquer prevalência. Os valores de predição positivos tanto para o exame clínico visual quanto para o FOTI foram altos, mesmo quando a prevalência oclusal de cárie era muito baixa.

FIGURA 5.3 - Valores de predição positivo (VPP) e negativo (VPN) para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico em função da prevalência de cárie dentinária oclusal

5.2 - Superfícies PROXIMAIS

Dos 36 pacientes, foram obtidos dados relativos a 1440 superfícies. Dentre essas, não foram agendadas para validação as proximais julgadas por todos os examinadores como saudáveis (n=526), ausentes (n=284), restauradas (n=16), impossíveis de serem examinadas (n=16) ou quando havia a combinação dos escores anteriormente citados (n=116). Cerca de 243 proximais apresentavam-se sem ponto de contato (com visualização direta), sendo, então, excluídas. Um total de 239 superfícies foram julgadas cariadas por pelo menos um dos examinadores, sendo, então, agendadas para validação após separação temporária dos dentes.

A reprodutibilidade intra e interexaminador (Tabela 5.5), avaliada pelo método estatístico Cohen's Kappa, variou de 0,83 a 0,98, a qual é considerada "quase perfeita" (FLEISS et al.²², 1979).

TABELA 5.5 - Reprodutibilidade Intra e Interexaminador expresso pelo coeficiente Cohen's Kappa para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico para diagnóstico de cárie proximal

Método de Diagnóstico	Reprodutibilidade Intra examinador		Reprodutibilidade Inter examinador
	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 1 vs. Examinador 2
Exame Clínico Visual	0,85	0,83	0,84
FOTI	0,98	0,95	0,92
Exame Radiográfico	0,92	0,91	0,92

Cerca de 12% das 239 superfícies designadas para validação não foram avaliadas porque os pacientes não compareceram. Em 6% dessas superfícies agendadas, ambas as validações não foram realizadas porque a separação ou o exame visual dos moldes não foi possível. Em 32% dessas mesmas superfícies, a validação visual foi realizada mas não o exame dos moldes, porque a moldagem não foi possível ou os moldes se encontravam dilacerados ou não haviam moldado completamente as proximais. Em 2% das 239 superfícies, a validação visual não pôde ser realizada, mas o exame dos moldes o foi.

Dezoito (15%) das 118 superfícies proximais validadas por ambos os métodos apresentaram discordância no diagnóstico dado pelas validações (superfície cavitada vs. não cavitada).

A Tabela 5.6 mostra os resultados por examinador dos três métodos de diagnóstico relacionados à presença de cavidade detectada pela validação visual após separação temporária dos dentes. A Figura 5.4 apresenta a distribuição percentual dos dados da Tabela 5.6. A Tabela 5.7 e a Figura 5.5 mostram os dados respectivos para a validação através dos moldes. O número de superfícies proximais validadas pelos moldes foi de 37% a 39% menor que as validadas visualmente. O grande número de superfícies excluídas por dilaceramento dos moldes ou moldagem incompleta das proximais foi a principal razão para essa diferença. Todavia a proporção entre as proximais cavitadas e não cavitadas foi semelhante nas duas validações. Para ambas, as superfícies não cavitadas representaram 73% a 77% da amostra total validada. Ao analisar as Tabelas 5.6 e 5.7, pode ser verificada uma diferença no número total de superfícies validadas por examinador, mesmo dentro de um mesmo método de validação. Isso explica-se porque uma mesma proximal poderia ter sido julgada como "excluída", por exemplo, por um dado examinador/método, mas não por outro.

Pelas Figuras 5.4 e 5.5 pode-se verificar que as superfícies julgadas como saudáveis ou com cárie em esmalte representaram mais que 80% dos diagnósticos dados pelos métodos para ambas as validações.

TABELA 5.6 - Diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual, FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade na validação **Visual** após separação temporária dos dentes

Escore por método de diagnóstico	Clínico exam.1		Clínico exam.2		FOTI exam.1		FOTI exam.2		Radiografia exam.1		Radiografia exam.2	
	Validação		Validação		Validação		Validação		Validação		Validação	
	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade
	Cavidade		Cavidade		Cavidade		Cavidade		Cavidade		Cavidade	
Saudável	75	17	69	12	127	15	116	15	94	12	98	14
Cárie em esmalte	71	17	77	24	10	11	27	13	--	--	--	--
Cárie esmalte (metade externa)	--	--	--	--	--	--	--	--	23	6	27	6
Cárie esmalte (metade interna)	--	--	--	--	--	--	--	--	5	4	9	2
Cárie dentinária ≤ 2 mm	1	3	1	4	8	13	4	11	9	11	7	11
Cárie dentinária > 2 mm	0	7	0	3	0	2	0	3	0	6	2	6
Envolvimento pulpar	0	1	0	3	0	4	0	3	0	4	0	3
Total	147	45	147	46	145	45	147	45	131	43	143	42

TABELA 5.7 - Diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual, FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade na validação por **Moldes** após separação temporária dos dentes

Escore por método de diagnóstico	Clínico exam.1		Clínico exam.2		FOTI exam.1		FOTI exam.2		Radiografia exam.1		Radiografia exam.2	
	Validação		Validação		Validação		Validação		Validação		Validação	
	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade	Sem cavidade	Cavidade
	Cavidade		Cavidade		Cavidade		Cavidade		Cavidade		Cavidade	
Saudável	43	13	49	10	68	20	65	18	55	11	59	14
Cárie em esmalte	42	14	40	17	11	4	19	6	--	--	--	--
Cárie esmalte (metade externa)	--	--	--	--	--	--	--	--	14	3	15	5
Cárie esmalte (metade interna)	--	--	--	--	--	--	--	--	3	2	5	1
Cárie dentinária ≤ 2 mm	1	2	0	3	6	5	5	6	7	5	5	3
Cárie dentinária > 2 mm	0	3	0	2	0	2	0	1	1	4	2	5
Envolvimento pulpar	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
Total	86	32	89	2	85	32	89	32	81	26	86	29

FIGURA 5.4 - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual, FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade detectado na validação **Visual** após separação temporária dos dentes

FIGURA 5.5 - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame clínico Visual, FOTI e Radiografias, por examinador (exam. 1 e exam. 2), relacionado à presença de cavidade detectado na validação por **Moldes** após separação temporária dos dentes

Verifica-se um crescente percentual de superfícies proximais cavitadas à medida que aumenta a profundidade das lesões de cárie (Tabelas 5.6 a 5.10 e Figuras 5.4 a 5.8). De 11% a 23% das superfícies proximais julgadas como saudáveis e 18% a 33% das superfícies com lesões em esmalte (com exceção do percentual de 52% para o examinador 2 do FOTI) apresentaram-se cavitadas. De 38% a 80% das lesões de cárie com menos de 2 mm de profundidade em dentina encontravam-se cavitadas. Apenas o método radiográfico evidenciou lesões com profundidade superior a 2 mm em dentina em superfícies que encontravam-se não cavitadas durante a validação. Da mesma forma, o exame radiográfico foi o único a apresentar resultados falso positivos para o escore "envolvimento pulpar".

A Tabela 5.8 e a Figura 5.6 apresentam os resultados da validação Visual após separação para o diagnóstico dado pelo exame clínico visual. A validação visual diagnosticou tanto proximais saudáveis e cavitadas quanto a presença de lesões de mancha branca ou pigmentadas. A Tabela 5.9 / Figura 5.7 e a Tabela 5.10 / Figura 5.8 apresentam, respectivamente, a validação visual para os exames com o FOTI e radiografias interproximais. Apenas um máximo de 20% das proximais julgadas saudáveis pelos 3 métodos de diagnóstico de cárie encontravam-se realmente saudáveis após essa validação, e 11% a 19% apresentavam-se realmente cavitadas. A maioria das superfícies diagnosticadas como saudáveis pelos métodos representavam lesões de mancha branca (principalmente) ou pigmentadas.

Para as superfícies proximais julgadas como cárie em esmalte pelos examinadores do exame clínico visual, cerca de 50% eram lesões de mancha branca. A mesma tendência foi encontrada para as lesões em radiografias restritas à metade externa do esmalte. Contudo, 45% a 60% das lesões radiográficas que atingiam a metade interna do esmalte correspondiam a lesões de mancha pigmentada. Dentre os três métodos de diagnóstico, as superfícies julgadas como cárie em esmalte pelo FOTI apresentavam o maior percentual de proximais cavitadas (30% a 50%) na validação Visual direta, embora o número de superfícies fosse inferior ao dos outros métodos.

Na validação Visual, para superfícies diagnosticadas como "cárie dentinária ≤ 2 mm" tanto no exame com o FOTI quanto radiográfico, cerca de 27% a 45% não apresentavam-se cavitadas (Tabelas 5.8, 5.9. e 5.10 e Figuras 5.6, 5.7 e 5.8). Já o exame clínico visual

apresentou a maior correspondência entre cárie dentinária e cavidade, embora houvesse diagnosticado cárie dentinária em um número consideravelmente inferior de superfícies que os outros exames, para ambas validações.

TABELA 5.8 - Diagnóstico de cárie proximal por exame **clínico** visual, por examinador, relacionado à **validação visual** após separação temporária dos dentes

Diagnóstico por exame Clínico visual	Exame Clínico visual (Examinador 1)					Exame Clínico visual (Examinador 2)				
	Validação Visual					Validação Visual				
	Saudável	Mancha pigmentada	Mancha branca	Cavidade	Total	Saudável	Mancha pigmentada	Mancha branca	Cavidade	Total
Saudável	14	25	36	17	92	16	21	32	12	81
Cárie em esmalte	8	16	47	17	88	6	20	51	24	101
Cárie dentinária ≤ 2 mm	0	0	1	3	4	0	0	1	4	5
Cárie dentinária > 2 mm	0	0	0	7	7	0	0	0	3	3
Envolvimento pulpar	0	0	0	1	1	0	0	0	3	3
Total	22	41	84	45	192	22	41	84	46	193

TABELA 5.9 - Diagnóstico de cárie proximal por exame com o **FOTI**, por examinador, relacionado à **validação visual** após separação temporária dos dentes

Diagnóstico pelo FOTI	Exame FOTI (Examinador 1)					Exame FOTI (Examinador 2)				
	Validação Visual					Validação Visual				
	Saudável	Mancha pigmentada	Mancha branca	Cavidade	Total	Saudável	Mancha pigmentada	Mancha branca	Cavidade	Total
Saudável	21	31	75	15	142	19	25	72	15	131
Cárie em esmalte	0	6	4	11	21	3	15	9	13	40
Cárie dentinária ≤ 2 mm	1	3	4	13	21	0	1	3	11	15
Cárie dentinária > 2 mm	0	0	0	2	2	0	0	0	3	3
Envolvimento pulpar	0	0	0	4	4	0	0	0	3	3
Total	22	40	83	45	190	22	41	84	45	192

TABELA 5.10 - Diagnóstico de cárie proximal por exame **radiográfico**, por examinador, relacionado à **validação visual** após separação temporária dos dentes

Diagnóstico Radiográfico	Exame Radiográfico (Examinador 1)					Exame Radiográfico (Examinador 2)				
	Validação Visual					Validação Visual				
	Saudável	Mancha pigmentada	Mancha branca	Cavidade	Total	Saudável	Mancha pigmentada	Mancha branca	Cavidade	Total
Saudável	16	25	53	12	106	16	24	58	14	112
Cárie esmalte (Metade externa)	3	6	14	6	29	2	7	18	6	33
Cárie esmalte (Metade interna)	0	4	1	4	9	1	7	1	2	11
Cárie dentinária ≤ 2 mm	2	2	5	11	20	0	2	5	11	18
Cárie dentinária > 2 mm	0	0	0	6	6	2	0	0	6	8
Envolvimento pulpar	0	0	0	4	4	0	0	0	3	3
Total	21	37	73	43	174	21	40	82	42	185

Exame Clínico VISUAL

FIGURA 5.6 - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame clínico visual, por examinador (VIS1 e VIS2), relacionado à validação visual após separação temporária dos dentes

FOTI

FIGURA 5.7 - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame com o FOTI, por examinador (FOTI1 e FOTI2), relacionado à validação visual após separação temporária dos dentes

FIGURA 5.8 - Distribuição percentual do diagnóstico de cárie proximal por exame radiográfico, por examinador (RX1 e RX2), relacionado à validação visual após separação temporária dos dentes

A Tabela 5.11 apresenta a sensibilidade e especificidade dos examinadores e métodos de diagnóstico na detecção de cavidades validadas pelo exame visual após a separação temporária dos dentes, e a Tabela 5.12 apresenta os dados respectivos para a validação com moldes. Para os três métodos de diagnóstico, a presença de cárie dentinária ou envolvimento pulpar foi considerado resultado positivo para o cálculo da sensibilidade, especificidade e valores de predição.

TABELA 5.11 - Sensibilidade e especificidade por examinador (Exam. 1 e Exam. 2) e método (resultados combinados dos examinadores) para diagnóstico de superfícies proximais cavitadas, validadas por exame **Visual** após separação

	Sensibilidade			Especificidade		
	Exam.1	Exam.2	Sensibilidade combinada	Exam.1	Exam.2	Especificidade combinada
Exame clínico Visual	0,24	0,22	0,23	0,99	0,99	0,99
FOTI	0,42	0,38	0,40	0,95	0,97	0,96
Exame Radiográfico	0,49	0,48	0,48	0,93	0,94	0,93

TABELA 5.12 - Sensibilidade e especificidade por examinador (Exam. 1 e Exam. 2) e método (resultados combinados dos examinadores) para diagnóstico de superfícies proximais cavitadas, validadas por exame dos **moldes** após separação

	Sensibilidade			Especificidade		
	Exam.1	Exam.2	Sensibilidade combinada	Exam.1	Exam.2	Especificidade combinada
Exame clínico Visual	0,16	0,16	0,16	0,99	1,00	0,99
FOTI	0,25	0,25	0,25	0,93	0,94	0,94
Exame Radiográfico	0,39	0,31	0,35	0,89	0,92	0,90

Para os três métodos de diagnóstico, a sensibilidade e especificidade para detecção de cavidades proximais foram menores na validação por moldes do que na validação visual após separação. Os métodos apresentaram sensibilidades de 0,16 a 0,48, sendo que as especificidades variaram de 0,90 a 0,99. O método radiográfico apresentou a maior sensibilidade porém a menor especificidade, enquanto o exame clínico visual apresentou a menor sensibilidade e a maior especificidade para ambas as validações.

A análise ROC não se mostrou adequada para avaliação dos dados nas superfícies proximais, como explicado no capítulo Discussão.

Os valores de predição positivo e negativo para o exame clínico visual, FOTI e exame radiográfico, por examinador, em função da prevalência de cárie proximal com base nos valores de sensibilidade e especificidade para a validação visual e por moldes são apresentados, respectivamente, nas Figuras 5.9 e 5.10. Os valores de predição positivos para os examinadores do exame clínico visual foram maiores que para os outros métodos. Os valores de predição negativos poderiam quase ser esperados por mero acaso para qualquer examinador, método de diagnóstico ou validação.

FIGURA 5.9 - Valores de predição positivo (VPP) e negativo (VPN) para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico, por examinador, em função da prevalência de cárie proximal para a **validação visual**

FIGURA 5.10 - Valores de predição positivo (VPP) e negativo (VPN) para exame clínico Visual, FOTI e exame Radiográfico, por examinador, em função da prevalência de cárie proximal para a validação por moldes

6 - DISCUSSÃO

*das coisas que eu fiz a metro
todos saberão quantos quilômetros são
aquelas em centímetros
sentimentos mínimos ímpetos infinitos
não?*

Lemínsky

6 - Discussão

6.1 - Superfícies OCLUSAIS

A presença de cárie dentinária em molares validados na presente pesquisa variou entre 66% e 67%, dependendo do método de diagnóstico/examinador pelo número de superfícies excluídas quando validadas pelo exame visual-tátil. A presença de cáries dentinárias oclusais em pré-molares foi inferior àquela dos molares. Este achado está de acordo com os dados de GRAVES; STAMM²³, em 1985, os quais verificaram uma prevalência maior de molares do que pré-molares cariados em crianças de 13 anos.

Apesar do considerável número de pacientes/superfícies examinados, o tamanho da amostra investigada diminuiu, devido ao grande número de superfícies julgadas saudáveis por todos os examinadores, nas quais o diagnóstico dado pelos métodos não poderia ser validado. Uma amostra pequena pode afetar os valores de sensibilidade e especificidade, de uma maneira especial se a proporção entre as superfícies cariadas e não cariadas se encontrar severamente desbalanceada; essas duas condições ocorreram nos pré-molares validados. Amostra com um número muito maior de superfícies saudáveis poderia levar a uma superestimativa da especificidade, ao passo que diferenças secundárias entre examinadores, relativas ao número de resultados verdadeiros positivos, poderiam levar a sensibilidades aparentemente diferentes. Conseqüentemente, o pequeno número de pré-molares validados (n=22) e de pré-molares apresentando cárie dentinária após a validação (n=5) levaram à exclusão desses dentes da análise subsequente.

Os examinadores foram previamente calibrados por meio de diapositivos, sendo os métodos de diagnóstico rotineiramente empregados por eles. A única exceção foi o examinador 2 do FOTI, que recebeu apenas o treinamento teórico por diapositivos. Ele

apresentou reprodutibilidade intraexaminador ainda substancial, porém inferior à dos outros examinadores ($Kappa = 0,67$). A reprodutibilidade interexaminador para o FOTI ($Kappa = 0,61$) também apresentou-se inferior, porém ainda substancial. Apesar disso, os altos valores do Kappa (substanciais a quase perfeitos²²) para reprodutibilidade intra e interexaminador indicam que o procedimento de calibração foi bem sucedido e que a variabilidade dos examinadores nos procedimentos diagnósticos foi limitada.

O método estatístico Kappa é utilizado para mensurar a reprodutibilidade dos examinadores e verificar a concordância dos mesmos, excluindo-se o que ocorreria por mero acaso, estando especialmente bem indicado nos casos em que a doença diagnosticada é de ocorrência relativamente rara. Isso tem se tornado mais freqüente com a queda da prevalência de cárie, quando um grande número das superfícies examinadas é saudável^{22,60,72}.

Na presente pesquisa, o exame clínico visual foi validado pela inspeção visual/sondagem após invasão das fissuras, de tal forma que tanto o método de diagnóstico (visual) quanto de validação (visual-tátil) avaliavam o mesmo sinal da lesão. WENZEL; VERDONSCHOT⁷² (1994) e WENZEL et al.⁷⁶ (1994) descreveram os requisitos desejáveis para métodos de validação em estudos sobre diagnóstico de cárie. Entre outros, as mensurações da validação deveriam ser realizadas independentemente das mensurações feitas pelos métodos de diagnóstico estudados. WENZEL et al.⁷⁶ (1994) constataram que, quando resultados dos exames radiográficos interproximais eram validados por radiografias dos cortes histológicos dos dentes, o desempenho das radiografias interproximais encontrava-se provavelmente superestimado, já que ambos os métodos envolviam filmes radiográficos que basicamente registram o mesmo sinal da cárie dentária. Entretanto, em vista da necessidade de se testar o desempenho dos métodos de diagnóstico em humanos antes de serem rotineiramente aplicados e da ausência de métodos alternativos de validação mais "sólidos" que pudessem ser utilizados *in vivo*, métodos de validação considerados menos "sólidos" têm sido empregados (VERDONSCHOT et al.⁶⁹, 1992, ESPELID; TVEIT; FJELLTVEIT²⁰, 1994).

SATO; FUSAYAMA⁵⁶ (1976) verificaram que a camada externa da dentina infectada por bactérias, a qual deveria ser removida durante o preparo cavitário, seria corada pela solução de fucsina básica em propilenoglicol a 0,5%. Estudos de NAVARRO et al.³⁹

(1984) e ANDERSON; CHABERNEAU¹ (1985) encontraram que dentina corada por fucsina estava presente na maioria dos preparos cavitários julgados como saudáveis durante exame visual-tátil. NAVARRO et al.^{39,40} argumentaram que o método clínico tradicional de identificação de dentina cariada, baseado na descoloração e dureza dentinária, é empírico, e que a utilização da fucsina seria fundamental para distinção segura da dentina a ser removida durante o preparo cavitário. Alguns estudos, entretanto, alertaram para as limitações da fucsina. YIP; STEVENSON; BEELEY⁷⁰ (1994) verificaram que, embora soluções de fucsina básica e vermelho ácido corassem dentina cariada, a dentina circundante à polpa e a junção amelodentinária também se impregnavam com os corantes, sendo que a maior susceptibilidade de impregnação pareceu ser mais característica do menor conteúdo mineral do que especificamente da lesão cariosa. Assim sendo, a utilização de corantes poderia resultar em desnecessária remoção de dentina saudável. Entretanto, deve-se ter em mente que qualquer método de diagnóstico apresenta resultados falso positivos. Outros trabalhos que discutem os corantes podem ser encontrados no capítulo Bibliografia Consultada. Do ponto de vista metodológico na presente pesquisa, o teste com um corante poderia ser interessante como método de validação, porque ele oferece a oportunidade de mensurar um sinal de cárie diferente daqueles mensurados pelos métodos de diagnóstico correntemente em uso. No presente estudo, entretanto, a validação com o corante fucsina não foi substancialmente diferente da validação visual-tátil, não se apresentando, portanto, como um auxiliar importante à mesma.

A análise ROC avalia a sensibilidade e especificidade de um dado método de diagnóstico simultaneamente. Com base na área ROC, o exame clínico visual (área=0,77) e o exame com o FOTI (área =0,86) não apresentaram desempenhos significativamente diferentes. Entretanto, o FOTI mostrou um desempenho estatisticamente superior pelo teste Z-escore ($p < 0,05$) ao do exame radiográfico (área=0,63). Dado que os valores de sensibilidade do FOTI e exame radiográfico eram bastante semelhantes (0,44 e 0,42), torna-se evidente que o desempenho superior do FOTI pode ser explicado pelas diferenças na especificidade (0,99 e 0,87, respectivamente). Resultados falso positivos foram quase exclusivamente encontrados no exame radiográfico, que por isso apresentou os menores valores de especificidade e de predição positivo em qualquer prevalência. O exame radiográfico interproximal detectou quase tantas lesões de cárie dentinárias oclusais quanto o

exame com o FOTI (sensibilidades semelhantes), porém a expensas de uma proporção considerável de resultados falso positivos (cerca de 15% em média para os dois examinadores). ESPELID; TVEIT; FJELLTVEIT²⁰, em seu estudo *in vitro* de 1994, encontraram um percentual de 12% de resultados falso positivos nas radiografias quando validados após preparo cavitário, e argumentaram que a tendência para diagnósticos falso positivos na dentina adjacente ao esmalte parecia ser o principal problema no diagnóstico radiográfico de cáries oclusais. No presente estudo, o diagnóstico de cárie oclusal feito por radiografias interproximais poderia induzir ao sobretratamento restaurador, ao passo que quase nenhum tratamento restaurador desnecessário teria sido indicado pelo FOTI.

Em vista dos conceitos atuais das lesões de cárie e da sua progressão lenta, sugere-se que um alto índice de diagnósticos falso negativos seria geralmente melhor tolerado do que um alto índice de falso positivos⁷³. Esse aspecto se torna particularmente importante em função da diminuição da prevalência de cárie relatada recentemente em nosso país^{11,48}. Resultados falso negativos levam ao não tratamento da doença existente enquanto resultados falso positivos implicam em tratar uma doença ou condição que não existe. Um método que não consiga detectar algumas lesões menos profundas em dentina mas que tenha um alto valor de predição positivo seria, dessa forma, preferível a um método com mais resultados falso positivos e alto valor de predição negativo⁷³.

As especificidades bastante altas encontradas no presente estudo para o exame clínico visual e FOTI, quando comparadas ao exame radiográfico, indicaram a superioridade dos dois primeiros métodos em diagnosticar corretamente as oclusais saudáveis. Esses resultados estão de acordo com os achados de VERDONSCHOT et al.⁶⁹ (1992), WENZEL et al.⁷⁵ (1992) e HUYSMANS; LONGBOTTOM; PITTS²⁷ (1996). Em comparação com o presente estudo, VERDONSCHOT et al.⁶⁹ (1992) e VERDONSCHOT; WENZEL; BRONKHORST⁶⁷ (1993) encontraram áreas semelhantes sob as curvas ROC para exames clínico visual, FOTI e radiográfico. WENZEL et al.⁷⁵, no seu estudo *in vitro* em molares, também verificaram áreas sob as curvas ROC do exame clínico visual e FOTI superiores às das radiografias.

Como os valores da sensibilidade e especificidade não podem ser comparados independentemente um do outro com aqueles encontrados em outros estudos, a

transformação de ambos em um parâmetro único foi sugerida. IE; VERDONSCHOT²⁸, em 1994, realizaram revisão de literatura sobre pesquisas que avaliaram métodos de diagnóstico de cárie em oclusais. Os autores, então, converteram os valores de sensibilidade e especificidade em um parâmetro único, D_z , o qual facilitou a comparação entre estudos. O valor D_z para os exames clínico visual, FOTI e radiográfico no presente estudo foi de 1,39, 1,54 e 0,65, respectivamente. O valor D_z para o FOTI na presente pesquisa e nos trabalhos de VERDONSCHOT et al.⁶⁹ (1992) e WENZEL et al.⁷⁵ (1992) foram maiores do que aqueles dos exames clínico visual e radiográfico, o que indicaria um desempenho superior.

Os valores de predição são dependentes de uma probabilidade prévia, que é a prevalência da doença, e devem, então, ser interpretados em função da mesma. Quando a prevalência da doença é baixa, a proporção de resultados falso positivos pode exceder os verdadeiro positivos⁷¹. Os valores de predição negativos dos métodos de diagnóstico avaliados poderiam quase ser esperados por mero acaso em qualquer prevalência de cárie. Apresentaram, todavia, altos valores na presença de baixa prevalência; levando-se em conta a alta probabilidade, a priori, de ausência de cárie quando existe baixa prevalência, a probabilidade de um diagnóstico negativo estar correta já é, por si mesma, bastante alta. Além disso, a Figura 5.3 (ângulo superior esquerdo do gráfico) demonstra que os valores de predição positivos do exame clínico visual e FOTI foram altos, mesmo quando a prevalência de cárie era menor que 0,2. Isso indica que, a despeito da baixa probabilidade a priori da cárie estar presente, a probabilidade de um resultado verdadeiro positivo correto para exame clínico visual e FOTI era alta. Dessa forma, a combinação de altos valores de predição positivos e negativos sugere que os exames clínico visual e com FOTI devam ser preferencialmente usados em populações com baixa prevalência de cárie. As radiografias apresentaram os menores valores de predição positivos. Numa prevalência de cárie oclusal de 0,1, por exemplo, o valor de predição positivo foi de 0,26, e, conseqüentemente, 3 em cada 4 resultados radiográficos positivos estariam incorretos.

ELLWOOD et al.¹⁸, em 1997, apresentaram resultados bastante interessantes sobre o FOTI. Os autores realizaram um estudo clínico sobre dentifícios avaliando a progressão de cáries em esmalte e dentina através do FOTI e do exame clínico em cerca de 42.000 superfícies oclusais. As superfícies julgadas com lesão em esmalte ou em dentina pelo FOTI

no *baseline* apresentaram uma probabilidade muito maior de progredirem para cavidade ou estarem restauradas após 3 anos do que aquelas consideradas saudáveis no início do estudo. Os autores concluíram que o FOTI se mostrou bastante útil para identificação de oclusais com um alto risco para atividade cariosa.

Aproximadamente 65% a 75% das superfícies diagnosticadas como cárie em esmalte no FOTI e exame clínico visual apresentavam cárie dentinária após a validação. Além disso, os valores de sensibilidade indicaram que esses exames, em média, conseguiram diagnosticar somente 40% das superfícies que realmente apresentavam cárie dentinária na validação. É evidente que outros métodos de diagnóstico se fazem necessários para detecção das lesões de cárie dentinárias, encobertas pelo esmalte aparentemente saudável. O diagnóstico através da resistência elétrica tem se mostrado promissor nesse aspecto (VERDONSCHOT et al.⁶⁹, 1992, IE; VERDONSCHOT²⁸, 1994). Entretanto faz-se imperativa a realização de novas pesquisas sobre métodos alternativos para diagnóstico de cárie oclusal.

Os resultados do presente estudo sugerem que o exame clínico visual e FOTI apresentam um desempenho moderado e superior ao exame radiográfico interproximal para detecção de lesões de cárie dentinária oclusal. O exame radiográfico não se mostrou um método válido para o diagnóstico de cáries oclusais restritas ao esmalte, e apresentou um número superior de resultados falso positivos, o que poderia induzir algum sobretratamento restaurador no dia-a-dia clínico.

6.2 - Superfícies PROXIMAIS

A realização de estudos *in vivo* e a comparação com critérios de validação mais "sólidos" são dois pontos importantes para a avaliação de qualquer sistema de diagnóstico de cárie. Na verdade, um método de validação é o melhor método de diagnóstico à disposição para o estabelecimento do "verdadeiro estado da doença" (DOUGLAS¹⁴). A avaliação do desempenho dos métodos de diagnóstico poderia ser influenciada tanto pelo examinador da validação como pelo próprio método de validação (WENZEL et al.⁷⁶). Ele pode incluir alguns resultados falso positivos ou falso negativos, e uma validação confiável é particularmente problemática de ser conseguida nos estudos *in vivo*. Entretanto, avaliações *in vivo* são essenciais e eventualmente algumas concessões do ponto de vista metodológico não podem ser evitadas. VAN RIJKOM; VERDONSCHOT⁶⁵ (1995) realizaram revisão de literatura através de metaanálise de estudos sobre inspeção visual, exame radiográfico e FOTI em proximais e encontraram que o desempenho *in vitro* dos métodos foi estatisticamente diferente do desempenho *in vivo* dos mesmos. Na presente pesquisa, o diagnóstico dado pelos exames clínico, FOTI e radiográfico era validado apenas se um examinador de qualquer método julgasse a superfície proximal como cariada e, dessa forma, a amostra validada tornava-se dependente dos métodos em questão. Na maioria dos estudos *in vivo* que avaliaram a inspeção visual, FOTI e exame radiográfico em relação à presença de cavidade, como pode ser verificado na Tabela 2.1 que sumariza resultados desses trabalhos, apenas as superfícies/dentes julgados como cariados foram validados (AKPATA et al.², ARAÚJO et al.⁴, ARAÚJO et al.⁵, CÔRTEZ et al.¹⁰, BILLE; THYSLTRUP⁸, LUNDER; VAN DER FEHR³², MEJÀRE; MALMGREN³⁶, THYLSTRUP; BILLE; QVIST⁶⁴). Mesmo 2 dos 3 estudos *in vitro* apresentados na Tabela 2.1 avaliaram superfícies/dentes previamente considerados cariados (KOGON et al.³¹, MARTHALER; GERMAN³⁴). Além disso, a separação dentária está indicada quando o diagnóstico é duvidoso (PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰) e, na presente pesquisa, não foi considerado um procedimento ético submeter os pacientes à separação das 526 superfícies proximais consideradas saudáveis por todos os examinadores.

A separação dentária tem sido utilizada há muitos anos, sendo uma técnica reversível, de baixo custo, não invasiva e potencialmente aplicável no dia-a-dia clínico. A separação imediata pode ser conseguida em poucos minutos por meio de separadores mecânicos ou outros procedimentos específicos e evita uma sessão clínica adicional. A separação mediata tem sido conseguida para diagnóstico proximal mais comumente através de elásticos ortodônticos circulares ou tiras de borracha deixadas em posição por 24 horas a 2 semanas (BELTRAMI; BELTRAMI; BELTRAMI⁷, PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰, SEDDON⁵⁸, Tabela 2.1).

A separação, enquanto método para acesso às superfícies proximais, era amplamente utilizada pelos dentistas no final do século 19 e início deste século⁶². A popularidade da técnica decaiu bastante, embora continuasse a ser utilizada pelos ortodontistas e durante alguns outros procedimentos odontológicos. Uma revisão histórica detalhada pode ser encontrada em PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰ (1987). Autores que tratam mais detalhadamente do afastamento encontram-se relacionados no capítulo Bibliografia Consultada. Na década de 80 renovou-se o interesse nas aplicações da separação, principalmente nas relacionadas à possibilidade de diagnóstico das superfícies proximais (KIM SEOW²⁹, PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰, SEDDON⁵⁸, SEDDON⁵⁹, STOKES⁶², STOKES⁶³).

Além de sua indicação no diagnóstico definitivo de lesões proximais duvidosas e validação de métodos de diagnóstico, a separação temporária dos dentes também pode ser utilizada para: monitorar lesões; facilitar a aplicação de agentes preventivos e selantes proximais; facilitar a colocação de bandas ortodônticas; facilitar o preparo cavitário conservativo e restauração de pequenas lesões cariosas cavitadas; auxiliar a correta erupção de dentes com erupção ectópica; diminuir o risco de exposições pulpares e injúria ao esmalte dos dentes vizinhos durante o preparo para coroas de aço em decíduos; facilitar a exploração e tratamento de bolsas ou defeitos periodontais interproximais de outro modo inacessíveis^{29,50,58,59,62,63}.

O separador mecânico de Elliot foi utilizado na presente pesquisa. Os examinadores estimaram que, em média, uma separação de 0,5 mm foi conseguida, menor do que a obtida em estudo prévio conduzido por CÔRTEZ et al.¹⁰ com elásticos ortodônticos por 24 horas. Em cerca de 6% das superfícies agendadas, ambas as validações não foram realizadas

porque a separação mecânica ou exame visual dos moldes não foi possível. A separação mecânica foi mais facilmente obtida em pré-molares do que em molares e em pacientes jovens do que em pacientes adultos, embora a presença de ponto de contato firme tenha sido considerado o fator mais importante para uma separação bem sucedida. Frequentemente a separação pode ser um procedimento doloroso porque as garras do separador comprimem a papila interproximal, de tal forma que a anestesia prévia da gengiva torna-se recomendada. Contudo, apenas a gengiva deve ser anestesiada, já que a manutenção da sensibilidade dentária é um orientador importante para se estabelecer qual afastamento pode ser obtido sem ocorrência de danos periodontais.

A técnica de moldagem após separação, com elásticos ortodônticos por 1 semana, foi descrita por SEDDON⁵⁹ em 1989. Os moldes eram analisados em microscópio eletrônico, os limites das cavidades eram delimitados e tracejados, sendo então medidos a área e o diâmetro das mesmas. O mesmo autor (SEDDON⁵⁸) já havia preconizado, em 1986, a separação com elásticos ortodônticos por uma semana para diagnóstico proximal de lesões de cárie (previamente detectadas por radiografias) através da inspeção visual direta, sondagem, exame de moldes de silicone em microscópio eletrônico ou mesmo a possibilidade do uso do detector elétrico de cáries. Após separação com elásticos, CÔRTEZ et al.¹⁰ (1994) utilizaram o molde proximal como método de validação, enquanto LUNDER; VAN DER FEHR³² (1996) analisaram visualmente com 2 vezes de aumento os modelos de gesso obtidos dos moldes em silicone das proximais. Futuros estudos *in vitro* deveriam ser realizados para confirmação da eficácia desses métodos de validação após o afastamento dentário, um aspecto bastante importante a nosso ver e que ainda não foi avaliado.

Dezoito (15%) das 118 superfícies proximais validadas por ambos os métodos apresentaram discordância no diagnóstico dado pela validação. Entretanto, a proporção entre superfícies proximais cavitadas e não cavitadas foi bastante semelhante para ambos os métodos de validação (73% a 77% da amostra validada). A relação entre os valores dos parâmetros de diagnóstico foi também semelhante. Por exemplo, as sensibilidades das radiografias em ambas validações foram maiores que as do FOTI, as quais foram superiores às do exame clínico. Entretanto, o desempenho dos métodos, representado pelos valores de sensibilidade, especificidade e valores de predição, foi superior na validação visual do que na

validação por moldes (exceto apenas para a especificidade semelhante para os dois examinadores do exame clínico e para o valor de predição positivo do examinador 2 do mesmo método). Uma possível razão para esse fato poderia ser o número menor de superfícies validadas pelos moldes (37% a 39% inferior que para validação visual) devido ao número maior de exclusões em função de moldes dilacerados ou incompletos. Poucas superfícies haviam sido excluídas por discordância entre os examinadores para ambas validações.

Não foi incomum a presença de proeminências nos moldes indicativas de cavidades muito pequenas, e qualquer perda de continuidade do esmalte era considerada como cavidade porque a superfície cavitada eventualmente poderia estar obliterada por debris. Os métodos de validação não se mostraram úteis para avaliação da profundidade da cavidade.

A presente pesquisa e outros estudos constataram que, se as proximais são examinadas sem que os dentes estejam em contato (por exemplo, pelo exame visual direto ou moldes), mais lesões podem ser detectadas do que por radiografias interproximais, por exame clínico convencional ou pelo FOTI (CÔRTEZ et al.¹⁰, MARTHALER; GERMANN³⁴, PITTS; RIMMER⁵¹, RIMMER; PITTS⁵⁴, RUGG-GUNN⁵⁵).

ESPELID; TVEIT¹⁹ compararam *in vitro* o diagnóstico proximal dado por radiografias com a validação direta visual-tátil da superfície e após preparo de cavidades classe II. Para as lesões diagnosticadas radiograficamente em esmalte ou no terço externo da dentina, ambos os métodos de validação verificaram um percentual semelhante de proximais cavitadas. Os dois métodos de validação utilizados na presente pesquisa não apresentaram tais semelhanças quando diferentes profundidades de lesão eram analisadas.

Não pôde ser determinado se um método de validação foi superior ao outro na presente pesquisa, embora a validação visual-tátil tenha sido capaz de validar um maior número de proximais do que os moldes. Como já comentado, futuras pesquisas devem ser conduzidas para clarificar esses e outros aspectos da validação *in vivo*.

A probabilidade encontrada de que uma lesão radiolúcida em esmalte estivesse cavitada foi pequena. As Figuras 5.6, 5.7 e 5.8 demonstram que a maioria das superfícies julgadas como saudáveis ou com cárie em esmalte na verdade apresentavam lesões de mancha branca ou pigmentadas após a validação visual, exceto para cárie em esmalte

diagnosticada pelo examinador 1 do FOTI. Este examinador havia sido treinado previamente *in vivo* para um estudo clínico com dentifrícios, tendo avaliado mais de 1000 crianças com a transiluminação por fibra ótica. E um dos critérios daquele estudo determinava que apenas deveria ser dado o diagnóstico de lesão quando não pairasse qualquer dúvida a respeito do mesmo, o que pode ter levado o examinador 1 FOTI a julgar como cárie em esmalte menos superfícies que o examinador 2 FOTI, entretanto com uma correspondência maior com cavidades. CÔRTEZ et al.¹⁰, após inspeção visual de proximais afastadas com elásticos ortodônticos *in vivo*, encontraram que mais de 50% das superfícies diagnosticadas como saudáveis ou cárie em esmalte pelo exame clínico convencional, radiográfico e FOTI representavam lesões pré-cavidades. Após separação com elásticos, ARAÚJO et al.⁴ também verificaram *in vivo* que a maioria das superfícies "saudáveis" ou com "cárie em esmalte" pelo exame visual-tátil ou radiográfico correspondiam a lesões de mancha branca. PITTS; RIMMER⁵¹ afastaram todas as proximais posteriores de crianças através de elásticos ortodônticos. Eles verificaram que a maioria das lesões radiográficas em esmalte eram correspondentes a lesões de mancha branca e pigmentadas após a separação de dentes permanentes; contudo, a maioria das superfícies saudáveis nas radiografias encontravam-se saudáveis na inspeção visual após separação. RUGG-GUNN⁵⁵ examinou proximais diretamente visíveis *in vivo*, tendo encontrado que a maior parte das lesões radiolúcidas em esmalte correspondiam a superfícies saudáveis ou lesões pré-cavidades e que a ausência de radiolucidez representava proximais saudáveis. No presente estudo e nos realizados por ARAÚJO et al.⁴ e CÔRTEZ et al.¹⁰, as proximais validadas eram pré-selecionadas pela presença de lesões, o que levaria a uma maior prevalência de cárie. Isso poderia justificar o maior percentual de lesões de mancha branca e pigmentadas (ou mesmo proximais cavidades) quando a superfície era julgada saudável pelos métodos de diagnóstico.

Comparando-se os três métodos de diagnóstico, o FOTI julgou um número menor de superfícies como "cárie em esmalte", porém apresentou o maior percentual de superfícies proximais cavidades (33% a 52%), sendo essa mesma tendência encontrada nos estudo de CÔRTEZ et al.¹⁰. Estudos que compararam o exame radiográfico com o FOTI sem a presença de um método de validação já haviam verificado que o FOTI diagnosticava um número inferior de lesões proximais em esmalte (OBRY-MUSSET et al.⁴², PELTOLA; WOLF⁴⁵, PIEPER; SCHURADE⁴⁶, PURDELL-LEWIS; POT⁵³, SIDI; NAYLOR⁶⁰,

STEPHEN et al.⁶¹). De maneira geral, pôde ser verificado pelas Figuras 5.7 e 5.8 que o FOTI julgou um número menor de proximais como tendo cárie em esmalte ou dentina do que o exame radiográfico interproximal, apresentando, porém, correspondência um pouco maior com cavidades.

MITROPOULOS³⁸, analisando dados de estudo clínico de dentifrícios, constatou que o FOTI havia diagnosticado mais lesões proximais que o exame clínico e menos que as radiografias. Entretanto, a autora concluiu que o número absoluto de lesões diagnosticadas é relativamente pouco importante em estudos clínicos, sendo de muito maior relevância o poder discriminatório do método em identificar diferenças entre os grupos teste e controle. MITROPOULOS³⁸ (1985), SCHÄFER; MÜLLER; STÄDTLER⁵⁷ (1995) e O'MULLANE et al.⁴³ (1997) verificaram que o FOTI aumentou o poder discriminatório em seus estudos clínicos sobre agentes anticariogênicos. O'MULLANE et al.⁴³ constataram que as quase 2.000 proximais diagnosticadas pelo FOTI com lesão em esmalte ou em dentina no *baseline* apresentaram uma probabilidade muito maior de progredirem para lesões mais severas ou estarem restauradas após 3 anos do que aquelas consideradas saudáveis ou não erupcionadas no início do estudo. MITROPOULOS³⁸ e SCHÄFER; MÜLLER; STÄDTLER⁵⁷ propõem o FOTI como alternativa eficiente e válida às radiografias em estudos clínicos, e OBRY-MUSSET et al.⁴² e SCHÄFER; MÜLLER; STÄDTLER⁵⁷ indicam sua utilização em grandes estudos epidemiológicos, ou quando as radiografias não possam ser realizadas⁵⁷. O FOTI é relativamente barato, facilmente transportável, contorna alguns problemas apresentados pelas radiografias (como superposição de imagens e uso da radiação ionizante) e não traz nenhum risco ou desconforto ao paciente^{37,38,42}. HOLT; AZEVEDO²⁶ e STEPHEN et al.⁶¹ encontraram *in vivo* um percentual de 10% a quase 20% de superfícies proximais posteriores sobrepostas nas radiografias, que impediam o exame radiográfico, mas que puderam ser inspecionadas clinicamente pelo FOTI, que foi considerado uma de suas maiores vantagens potenciais em relação às radiografias. Por outro lado, CHOKSI et al.⁹ e PELTOLA; WOLF⁴⁵ creditaram pequena eficiência ao método no diagnóstico de cáries secundárias. Como as radiografias, a transiluminação não diferencia lesões ativas de paralisadas, nem defeitos estruturais (ex. hipomineralização) de lesões cariosas^{61,63}. Estudos que relataram o uso do FOTI em dentes anteriores (BARENIE; LESKE; RIPA⁶, CHOKSI et al.⁹, SCHÄFER; MÜLLER; STÄDTLER⁵⁷, STEPHEN et al.⁶¹, STOKES⁶², STOKES⁶³)

verificaram que o FOTI era capaz de detectar mais cáries que o exame clínico isoladamente^{9,57,61}.

Acreditamos que o uso do FOTI encontra-se bem indicado em estudos clínicos e levantamentos epidemiológicos. Além disso, o indicariamos em qualquer outra condição em que o exame radiográfico não possa ser realizado, como, por exemplo, em condições de trabalho de campo ou mesmo para exame de dentes anteriores no consultório odontológico, visto que o exame radiográfico anterior normalmente não é realizado como rotina pelo cirurgião-dentista. Pela nossa experiência, as proximais anteriores são mais facilmente visualizadas com o FOTI do que as posteriores, em função da sua menor largura vestibulo-lingual. Infelizmente, até o presente momento, poucos aparelhos de fotopolimerização nacionais apresentam a regulagem opcional da luz branca, e aqueles que a apresentam não trazem a opção da ponta com extremidade de 0,5 mm. Esse pequeno diâmetro é fundamental para a qualidade do exame^{53,80} porque, de outra forma, a luz excessiva tende a "cegar" o examinador. O treinamento do profissional com o método também é fundamental para que bons resultados sejam conseguidos, como já verificado no estudo de STEPHEN et al.⁶¹. Entretanto, para outras situações, estamos de acordo com a opinião de PEERS et al.⁴⁴ e VERDONSCHOT; BRONKHORST; WENZEL⁶⁶ de que mais estudos que envolvam a validação do FOTI devem ser realizados para que seu real desempenho possa ser determinado. Dessa forma, poderia ser melhor definido se o FOTI deve ser encarado como um método substituto ou apenas alternativo às radiografias interproximais.

A distribuição entre lesões de mancha branca e pigmentadas para as superfícies julgadas como "cárie em esmalte" pelo exame clínico e radiográfico seguiram um padrão. Para os examinadores do exame clínico, cerca de 50% das superfícies cariosas em esmalte correspondiam a lesões de mancha branca. A mesma tendência foi encontrada para as lesões de cárie radiográficas restritas à metade externa do esmalte. Entretanto 45% a 60% das lesões radiográficas na metade interna do esmalte eram lesões de mancha pigmentada. Para os dentes permanentes com ponto de contato, PITTS; RIMMER⁵¹ também verificaram um maior percentual de lesões de mancha branca para lesões radiográficas restritas à metade externa do esmalte, em oposição ao maior número de lesões de mancha pigmentada para as lesões radiográficas na metade interna do esmalte.

Cerca de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ dos escores "cárie dentinária ≤ 2 mm" nos exames radiográfico e com o FOTI representavam lesões de manchas brancas ou pigmentadas não cavitadas. CÔRTEZ et al.¹⁰ verificaram um percentual de aproximadamente 20% para situação semelhante. PITTS; RIMMER⁵¹ encontraram que 55% das lesões radiolúcidas que se estendiam à metade externa da dentina em permanentes eram lesões pré-cavitadas.

O exame radiográfico foi o único dos métodos que apresentou superfícies não cavitadas para o escore "cárie dentinária > 2 mm" ou "envolvimento pulpar" na presente pesquisa. As quatro lesões radiolúcidas na metade interna da dentina (uma amostra bastante reduzida) do trabalho de PITTS; RIMMER⁵¹ apresentaram-se cavitadas. ARAÚJO et al.⁴ verificaram que 10% das lesões radiolúcidas dentinárias correspondiam a lesões de mancha branca e RUGG-GUNN⁵⁵ não verificou qualquer correspondência entre radiolucidez dentinária e lesões pré-cavitadas. Entretanto, os dois últimos autores não faziam discriminação das diferentes profundidades das lesões dentinárias, o que compromete comparação com seus dados.

O valor de predição positivo para o exame clínico foi maior que para os outros métodos, pelo número menor de resultados falso positivos (que, no caso, representavam lesões dentinárias não cavitadas). Esse método apresentou a maior correspondência entre "cárie dentinária" e cavidade proximal. Entretanto os examinadores do exame clínico julgaram como cariadas um número bem menor de superfícies do que os outros métodos, de tal forma que a distribuição percentual de seus resultados deve ser analisada com cautela. DANIELSEN et al.¹³, em 1996, validaram *in vivo* o diagnóstico clínico convencional de cavidades proximais através da separação ortodôntica por 3 dias. O exame clínico apresentou baixa sensibilidade e uma porção substancial de resultados falso negativos e também, surpreendentemente para os autores, de falso positivos. Concluíram ser o exame clínico inacurado para o diagnóstico de cavidades proximais.

Na presente pesquisa, tomar como base a presença de lesões em esmalte ou em dentina superficial detectados pelo exame radiográfico ou FOTI para a decisão de realizar-se uma restauração induziria a um sobretratamento restaurador. Para populações com menor prevalência de cárie, a probabilidade de sobretratamento restaurador seria ainda maior. No dia-a-dia clínico, as proximais com áreas radiolúcidas compatíveis com lesão de cárie em

esmalte ou em dentina próximas à junção amelodentinária deveriam ser afastadas para verificação da presença de cavidade e um acurado diagnóstico.

A maioria dos estudos que validaram a detecção de cavidades em proximais realizaram comparações com as radiografias. Poucas pesquisas validaram o exame clínico (ARAÚJO et al.⁴, ARAÚJO et al.⁵, CÔRTEES et al.¹⁰, DANIELSEN et al.¹³) e o FOTI (CÔRTEES et al.¹⁰). Assim como nos estudos com radiografias compilados na Tabela 2.1, ARAÚJO et al.⁴, ARAÚJO et al.⁵ e CÔRTEES et al.¹⁰ verificaram um aumento do percentual de superfícies cavitadas à medida que havia aumento da profundidade das lesões, o que também foi constatado nos três métodos avaliados no presente estudo.

Pela Tabela 2.1, verifica-se que o exame radiográfico interproximal apresenta uma grande variação na correspondência entre a profundidade da radiolucidez e a presença de cavidade proximal, embora a maior profundidade da lesão radiolúcida corresponda maior probabilidade de cavidade. Em estudos *in vivo* que avaliaram dentes permanentes posteriores (AKPATA et al.², ARAÚJO et al.⁴, BILLE; THYLSTRUP⁸, CÔRTEES et al.¹⁰, HINTZE et al.²⁵, LUNDER; VAN DER FEHR³², MEJÀRE et al.³⁵, MEJÀRE; MALMGREN³⁶, PITTS; RIMMER⁵¹, RUGG-GUNN⁵⁵, THYLSTRUP; BILLE; QVIST⁶⁴), a presença de cavidades para lesões radiolúcidas superficiais em esmalte variou de 0 a 22%, estando entre 8% e 61% para lesões mais profundas em esmalte. A presença de cavidade em lesões radiolúcidas superficiais em dentina variou de 40% a 100%, sendo de 73% a 100% em lesões dentinárias profundas. Pesquisas verificaram que fatores outros, como prevalência de cárie (GRÖNDAHL²⁴) e idade (AKPATA et al.²), também afetavam a probabilidade da proximal apresentar-se cavitada. É particularmente interessante a influência da atividade cariosa verificada por LUNDER; VAN DER FEHR³², como pode ser visto na Tabela 2.1. Já AKPATA et al.² não encontraram qualquer impacto do tipo de dente ou experiência passada de cárie na probabilidade de cavidade.

Analisando-se a revisão apresentada na Tabela 2.1, pode ser verificado que a menor percentagem de cavidades relacionadas à profundidade da radiolucidez foi encontrada em dois estudos *in vivo* para proximais de dentes posteriores permanentes nos quais o diagnóstico da cavidade foi realizado em todas as superfícies (PITTS; RIMMER⁵¹) ou não foi baseado no diagnóstico prévio das superfícies cariadas (HINTZE et al.²⁵). Parece razoável

supor que a prevalência de superfícies cavitadas na amostra desses dois estudos citados era menor do que naqueles em que só superfícies/dentes julgados cariados foram validados, como ocorreu na presente pesquisa e nos trabalhos de AKPATA et al.², ARAÚJO et al.⁴, BILLE; THYLSTRUP⁸, CÔRTEZ et al.¹⁰, LUNDER; VAN DER FEHR³², MEJÀRE; MALMGREN³⁶ e THYLSTRUP; BILLE; QVIST⁶⁴. Dessa forma, para uma população de baixa prevalência de cárie, existe maior probabilidade de que lesões proximais em esmalte ou mesmo lesões dentinárias menos profundas, detectadas pelo exame radiográfico, não correspondam a superfícies cavitadas. GRÖNDAHL²⁴ constatou que, quando existe baixa prevalência de cavidades, a decisão de restaurar todas as áreas radiolúcidas em esmalte significaria que a maioria das superfícies cavitadas seriam restauradas, porém a expensas da restauração de um grande número de proximais não cavitadas.

Sensibilidade, especificidade e valores de predição para detecção de cavidades foram calculados em relação à presença de cárie dentinária dada pelo método de diagnóstico. É importante que fique claro que, para as proximais, duas condições diferentes estavam sendo mensuradas (profundidade da cárie vs. cavidade), ao contrário do desempenho em superfícies oclusais, onde tanto os métodos quanto as validações foram avaliados em relação à detecção de cárie dentinária. Foi escolhido "cárie dentinária" como o ponto de corte para o cálculo dos parâmetros diagnósticos em função da crença de grande parte dos clínicos de que as superfícies com cárie dentinária nas radiografias estariam cavitadas. As sensibilidades mais baixas para ambas as validações indicaram que muitas superfícies realmente cavitadas foram diagnosticadas como saudáveis ou com cárie em esmalte. E esses resultados falso negativos podem, também, justificar os valores de predição negativos, que quase poderiam ser esperados por mero acaso. Os valores de sensibilidade foram maiores para o exame radiográfico interproximal do que para o FOTI, os quais foram superiores aos do exame clínico; tendência oposta foi verificada nos valores de especificidade, todos superiores a 0,90.

A análise ROC para os dados proximais foi realizada, porém não se mostrou adequada. Algumas das curvas apresentaram-se inclinadas para baixo na região do ângulo superior direito do gráfico e cruzavam a linha reta oblíqua imaginária que vai do ângulo inferior esquerdo ao ângulo superior direito. Isso foi particularmente observado para a validação por moldes, cujo número de superfícies validadas era inferior às obtidas por validação visual

direta. A curva ROC para o examinador 2 do exame clínico visual, no caso dos moldes, não pôde ser construída por insuficiência de pontos para obtenção da mesma. A combinação dos escores dos dois examinadores em cada método permitiu análise dos resultados por métodos e aumentou o número de pontos para obtenção da curva ROC e, conseqüentemente, a possibilidade de seu melhor ajuste, o que contudo não ocorreu da maneira desejada. Além disso, como as especificidades apresentaram-se elevadas, os pontos de construção das curvas encontravam-se concentradas na região esquerda do gráfico, o que também provavelmente dificultou a obtenção das mesmas. O padrão verificado para as sensibilidades e especificidades, que apresentaram valores diferentes nas duas validações, porém com a mesma posição relativa (sensibilidade: visual < FOTI < radiografias; especificidade: visual > FOTI > radiografias), não pôde ser encontrado na análise ROC, a despeito da curva ser construída a partir dos mesmos valores de sensibilidade e especificidade. Em função desses aspectos, a análise ROC não foi considerada adequada, não sendo, portanto, incluída no presente trabalho.

Além dos problemas de diagnóstico, existe alguma discussão acerca do limite além do qual o tratamento restaurador deveria ser realizado⁴¹. Segundo PITTS; LONGBOTTOM⁵⁰, pequenas lesões radiolúcidas proximais em esmalte deveriam ser tratadas preventivamente e monitoradas, enquanto áreas radiolúcidas extensas ou lesões cavitadas deveriam ser restauradas. A maior dificuldade para decisão de tratamento residiria nas lesões próximas à junção amelodentinária.

Embora a presença de cavidades proximais possa indicar a necessidade de tratamento restaurador, MEJÀRE; MALMGREN³⁶ argumentam que alterações tais como o amolecimento dentinário podem também ser importantes para a decisão de tratamento restaurador. As alterações dos tecidos dentários foram estudados *in vivo* durante o preparo cavitário por BILLE; THYLSTRUP⁸, MEJÀRE; MALMGREN³⁶ e THYLSTRUP; BILLE; QVIST⁶⁴. A presença de dentina amolecida e descolorida durante o preparo foi comum e mesmo mais freqüente que a presença de cavidades. O exame radiográfico poderia subestimar a profundidade da lesão detectada durante o preparo cavitário. Além disso, havia um percentual de lesões radiolúcidas em dentina que durante o preparo correspondiam apenas a alterações em esmalte não cavitadas. Consideramos que isso poderia ocorrer,

dentre outros motivos, porque a convexidade da superfície proximal poderia fazer com que alterações em esmalte, por superposição, aparecessem como áreas radiolúcidas em dentina, já que a imagem radiográfica é bidimensional. PEERS et al.⁴⁴ validaram *in vitro* o exame visual proximal, FOTI e exame radiográfico interproximal na detecção de cáries dentinárias (sem estudar a presença de cavidade) através de cortes histológicos. Os autores não verificaram diferenças estatisticamente significantes entre as sensibilidades dos exames radiográfico e FOTI, sendo que ambos mostraram-se superiores ao diagnóstico clínico para detecção de lesões em dentina. MEJÀRE; MALMGREN³⁶ sugeriram que um aspecto importante seria em qual etapa a dentina estaria infectada, desde que havia sido verificado que uma camada descolorida da dentina cariada não se encontrava invadida por bactérias. Futuros estudos *in vivo* deveriam clarificar esses aspectos e determinar se os chamados procedimentos preventivos podem alterar as lesões dentinárias.

Para lesões proximais não cavitadas, LUNDER; VAN DER FEHR³² sugeriram que, se o tratamento preventivo for escolhido, as lesões deveriam ser monitoradas para evitar a destruição dentária ou o envolvimento pulpar. Se o tratamento restaurador for a escolha, uma restauração tipo túnel "cego" (sem remoção do esmalte proximal) deveria ser preferida.

É nossa opinião que o diagnóstico para áreas radiolúcidas ou sombras sugestivas de lesões de cárie proximais no exame radiográfico interproximal ou FOTI, restritas ao esmalte ou superficiais em dentina, deve ser confirmado após separação temporária dos dentes para verificação da presença de cavidade e lesões pré-cavitadas. No caso de cavidades de proximais em contato, restaurações são aconselhadas; na ausência de cavidades, procedimentos preventivos e monitoramento das superfícies constituem boas indicações. Uma decisão de tratamento um pouco mais problemática se refere às imagens de lesões superficiais em dentina próximas à junção amelodentinária e que não se encontram cavitadas após afastamento. Como já exposto, elas podem ou não corresponder a um real envolvimento dentinário. Dois caminhos se abrem. O primeiro seria o tratamento preventivo e monitoramento das superfícies. No caso de se tratar apenas de lesões pré-cavitadas (lesões de mancha branca ou pigmentadas restritas ao esmalte, inativas ou ativas), a remoção desnecessária de tecidos saudáveis seria evitada, o tratamento preventivo (fluoretos, instrução de higiene, diminuição de consumo de sacarose, etc.) poderia remineralizar lesões

eventualmente ativas e o monitoramento proveria a segurança para diagnóstico da progressão da lesão. Em caso de progressão, o preparo cavitário seria realizado. O segundo caminho seria a invasão para diagnóstico. Nessa opção, a nosso ver bem indicada quando o paciente não pode ser monitorado, a abordagem mais conservativa seria a realização da restauração tipo túnel "cego", no qual o acesso à dentina proximal é realizada por oclusal e o esmalte proximal não cavitado é mantido. Como nas restaurações tipo túnel, o cimento de ionômero de vidro (por sua liberação de flúor, dentre outras propriedades) deveria ser preferencialmente utilizado. A manutenção do esmalte proximal é importante por vários motivos, dentre os quais o considerável número de falhas nas caixas proximais das restaurações e a importância da manutenção da crista marginal para a resistência do elemento dentário. O tratamento preventivo e monitoramento das lesões nos parece a melhor opção, sempre quando possível.

7 - CONCLUSÕES

*completa a obra
o vento sopra
e o tempo sobra*

Leminsky

7 - CONCLUSÕES

7.1 - Superfícies OCLUSAIS

Com base na metodologia estabelecida e para a amostra de dentes molares permanentes analisados pela validação visual-tátil, pôde-se constatar que:

- * o exame clínico visual, FOTI e radiográfico não foram capazes de detectar um número considerável de superfícies com cáries dentinárias oclusais, as quais haviam sido julgadas como saudáveis ou com cárie em esmalte pelos métodos (resultados falso negativos);

- * o exame radiográfico basicamente não identificou cárie em esmalte nas superfícies oclusais;

- * o exame radiográfico interproximal detectou quase tantas lesões de cárie dentinárias oclusais quanto o exame com o FOTI (sensibilidades semelhantes), porém a expensas de uma proporção considerável de resultados falso positivos;

- * resultados falso positivos foram encontrados quase que exclusivamente no exame radiográfico, que também apresentou os menores valores de predição positivos;

- * as especificidades bastante altas para o exame clínico visual e FOTI revelaram sua superioridade em diagnosticar oclusais saudáveis quando comparadas às do exame radiográfico;

* na análise ROC, que combina valores de sensibilidade e especificidade, o FOTI foi estatisticamente superior ao exame radiográfico;

* os exames clínico visual e FOTI apresentaram os maiores valores de predição positivos, enquanto os valores de predição negativos poderiam quase ser esperados por mero acaso para os três métodos de diagnóstico;

* o exame clínico visual e FOTI apresentaram desempenho moderado e superior ao exame radiográfico interproximal para detecção de lesões de cárie dentinária oclusal.

7.2 - Superfícies PROXIMAIS

Com base na metodologia estabelecida e para a amostra de dentes posteriores permanentes analisados, pôde-se constatar que:

- * quando as proximais foram examinadas após afastamento pela validação visual direta ou dos moldes, um número superior de lesões puderam ser detectadas do que por exame clínico visual, radiografias interproximais ou FOTI com os dentes em contato;

- * para os três métodos de diagnóstico avaliados, quanto maior a profundidade da lesão, maior a probabilidade da superfície apresentar-se cavitada em ambas validações;

- * a maioria das superfícies julgadas como saudáveis ou com cárie em esmalte pelo exame clínico visual, radiográfico ou FOTI representavam lesões de mancha branca ou pigmentadas na validação visual após afastamento;

- * aproximadamente metade das superfícies julgadas como lesões em esmalte para o exame clínico e imagens radiográficas compatíveis com lesão de cárie restritas à metade externa do esmalte correspondiam a lesões de mancha branca, enquanto cerca de cinquenta por cento das lesões radiográficas na metade interna do esmalte representavam lesões pigmentadas após validação visual direta;

- * as superfícies julgadas como cárie em esmalte pelo FOTI apresentavam o maior percentual de proximais cavitadas para aquele escore dentre os três métodos de diagnóstico após validação visual direta, tendo o FOTI diagnosticado cárie em esmalte em um número menor de superfícies;

* cerca de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ das cáries dentinárias superficiais nos exames radiográfico e com o FOTI representavam lesões de manchas brancas ou pigmentadas não cavitadas;

* o exame clínico visual apresentou a maior correspondência entre cárie dentinária e cavidade, embora houvesse diagnosticado cárie dentinária em um número consideravelmente inferior de superfícies que os outros exames em ambas validações;

* o exame radiográfico foi o único método a apresentar superfícies não cavitadas para cáries dentinárias profundas ou envolvimento pulpar para as duas validações;

* os valores de sensibilidade indicaram que os três métodos não foram capazes, em ambas validações, de detectar um número considerável de superfícies proximais cavitadas que haviam sido julgadas como saudáveis ou com cárie em esmalte pelos métodos;

* os valores de sensibilidade para detecção de cavidades foram superiores no exame radiográfico do que no FOTI, que por sua vez foram superiores aos do exame clínico visual em ambas as validações; tendência oposta foi encontrada para os valores de especificidade;

* a maioria dos parâmetros de diagnóstico, representados pela sensibilidade, especificidade e valores de predição, apresentaram valores superiores na validação por exame visual direto após separação do que na validação por moldes, sendo que o exame visual direto validou um número maior de superfícies;

* os valores de predição positivos para exame clínico visual foram maiores que para os outros métodos em ambas as validações, ao passo que os valores de predição negativos poderiam quase ser esperados por mero acaso para qualquer método de diagnóstico.

ANEXOS

*pediram um milagre
nem piscou
transformo água em água
e risco em risco*

Leminsky

ANEXO A - Ficha clínica utilizada durante o exame **Radiográfico** e identificação do paciente

EXAME RADIOGRÁFICO & Identificação do Paciente

PACIENTE _____ N° PRONTUÁRIO _____ N° _____
 NASCIMENTO _____ IDADE _____ SEXO _____ FONE _____
 ENDEREÇO _____
 ALUNO GRADUAÇÃO _____

EXAME RADIOGRÁFICO

	18	17	16	15	14	24	25	26	27	28
MESIAL										
DISTAL										
OCLUSAL										
OCLUSAL										
DISTAL										
MESIAL										
	48	47	46	45	44	34	35	36	37	38

DATA RX _____ N° Operador _____ Rúbrica _____
 DATA do Exame OCLUSAL _____ N° Examinador _____ Rúbrica _____
 DATA do Exame PROXIMAL _____ N° Examinador _____ Rúbrica _____

OBS :

ANEXO B - Ficha clínica utilizada durante o exame **Clínico** visual

EXAME VISUAL

PACIENTE _____ N° PRONTUÁRIO _____ N° _____

EXAME VISUAL

	18	17	16	15	14	24	25	26	27	28
MESIAL										
DISTAL										
OCLUSAL										
OCLUSAL										
DISTAL										
MESIAL										
	48	47	46	45	44	34	35	36	37	38

DATA do Exame OCLUSAL _____ N° Examinador _____ Rúbrica _____

DATA do Exame PROXIMAL _____ N° Examinador _____ Rúbrica _____

OBS :

ANEXO C - Ficha clínica utilizada durante o exame **FOTI**

EXAME FOTI

PACIENTE _____ Nº PRONTUÁRIO _____ Nº _____

EXAME FOTI

	18	17	16	15	14	24	25	26	27	28
MESIAL										
DISTAL										
OCLUSAL										
OCLUSAL										
DISTAL										
MESIAL										
	48	47	46	45	44	34	35	36	37	38

DATA do Exame OCLUSAL _____ Nº Examinador _____ Rúbrica _____

DATA do Exame PROXIMAL _____ Nº Examinador _____ Rúbrica _____

OBS :

ANEXO D - Escores por paciente/dente/superfície dos métodos de diagnóstico (exame clínico, radiográfico e FOTI) por examinador (RX1, RX2, CLI1, CLI2, FOTI1, FOTI2), da validação proximal (visual e molde após separação) e oclusal (fucsina e visual-tátil após invasão) e exclusão pela ausência de contato proximal visualizada em diapositivos

Escores da validação: 0 (ausência de cavidade proximal ou cárie dentinária oclusal); 1 (lesão de mancha pigmentada); 2 (lesão de mancha branca); 3 (cavidade proximal ou cárie dentinária oclusal); NF (exame não foi feito); PD (paciente dispensado); D (discordância entre examinadores)

Paciente	Dente	Superfície	RX1	RX2	CLI1	CLI2	FOTI1	FOTI2	Visual	Molde	Fucsina	Visual tátil	Sem contato
01CFM	18	M	A	A	A	A	A	A					
01CFM	18	D	A	A	A	A	A	A					
01CFM	18	O	A	A	A	A	A	A					
01CFM	17	M	E	0	1	0	0	0	2	3			
01CFM	17	D	0	0	0	0	0	0					E
01CFM	17	O	0	2A	2A	2A	2A	2A			3	3	
01CFM	16	M	E	E	1	1	0	1	3	3			
01CFM	16	D	E	0	1	0	0	0	2	3			
01CFM	16	O	R	R	R	R	R	R					
01CFM	15	M	E	E	0	0	0	0					
01CFM	15	D	E	E	2B	2B	2B	2A	3	3			
01CFM	15	O	E	E	0	1	2A	1			3	0	
01CFM	14	M	0	0	0	0	0	0					
01CFM	14	D	E	E	1	0	0	0	NF	NF			
01CFM	14	O	E	0	0	0	0	0					
01CFM	24	M	0	0	0	0	0	0					
01CFM	24	D	2A	1A	1	1	0	0	2	E			
01CFM	24	O	0	0	0	1	1	0			0	0	
01CFM	25	M	1B	1A	1	1	0	0	3	E			
01CFM	25	D	1B	1B	1	1	0	0	3	E			
01CFM	25	O	R	2B	R	2B	3	2B			3	3	
01CFM	26	M	0	0	1	1	0	0	2	E			
01CFM	26	D	E	0	1	1	0	0	3	3			
01CFM	26	O	R	R	R	R	R	R					
01CFM	27	M	E	0	1	1	0	0	2	0			
01CFM	27	D	0	0	0	0	0	0					E
01CFM	27	O	0	0	1	1	1	2A			3	3	
01CFM	28	M	A	A	A	A	A	A					
01CFM	28	D	A	A	A	A	A	A					
01CFM	28	O	A	A	A	A	A	A					
01CFM	38	M	A	A	A	A	A	A					
01CFM	38	D	A	A	A	A	A	A					
01CFM	38	O	A	A	A	A	A	A					
01CFM	37	M	0	0	1	0	0	0	2	0			E
01CFM	37	D	0	0	0	0	0	0					E

01CFM	37	O	2B	2B	2B	2B	3	2B			3	3	
01CFM	36	M	E	E	E	E	E	E					
01CFM	36	D	E	E	E	E	E	E					
01CFM	36	O	R	R	R	R	R	R					
01CFM	35	M	0	0	0	1	0	0	0	E			
01CFM	35	D	1A	0	0	0	0	0	2	0			E
01CFM	35	O	0	0	0	1	1	0			D	D	
01CFM	34	M	E	0	0	1	0	0	2	0			
01CFM	34	D	0	0	1	1	0	0	2	E			
01CFM	34	O	0	0	0	0	1	0			0	0	
01CFM	44	M	0	1A	0	1	0	1	2	0			
01CFM	44	D	1A	1A	1	1	0	0	2	E			
01CFM	44	O	0	2A	0	0	1	0			D	0	
01CFM	45	M	0	0	0	1	1	0	2	E			
01CFM	45	D	0	0	0	0	0	0					E
01CFM	45	O	0	0	0	0	1	0			3	0	
01CFM	46	M	E	E	E	E	E	E					
01CFM	46	D	E	E	E	E	E	E					
01CFM	46	O	R	R	R	R	R	R					
01CFM	47	M	0	0	1	0	0	0	3	3			E
01CFM	47	D	0	0	E	E	0	0					E
01CFM	47	O	3	2B	2B	2B	3	2B			3	3	
01CFM	48	M	A	A	A	A	A	A					
01CFM	48	D	A	A	A	A	A	A					
01CFM	48	O	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	18	M	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	18	D	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	18	O	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	17	M	0	0	1	1	0	0	2	0			
02TMQ	17	D	0	0	0	0	0	0					E
02TMQ	17	O	0	0	0	1	1	1			0	0	
02TMQ	16	M	R	R	R	R	R	R					
02TMQ	16	D	0	0	0	0	0	0					
02TMQ	16	O	R	R	R	R	R	R					
02TMQ	15	M	R	R	R	R	R	E					
02TMQ	15	D	R	R	R	R	R	E					
02TMQ	15	O	R	R	R	R	R	E					
02TMQ	14	M	0	0	1	1	2A	2A	2	0			
02TMQ	14	D	R	R	R	R	R	R					E
02TMQ	14	O	R	0	R	R	0	R					
02TMQ	24	M	0	0	0	0	0	0					E
02TMQ	24	D	1A	2A	0	0	2A	1	1	0			
02TMQ	24	O	0	0	0	0	0	0					
02TMQ	25	M	0	0	0	0	1	1	2	0			
02TMQ	25	D	0	0	0	0	E	0					E
02TMQ	25	O	R	R	0	R	R	R					
02TMQ	26	M	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	26	D	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	26	O	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	27	M	0	0	0	0	0	0					E
02TMQ	27	D	0	0	0	0	0	0					E
02TMQ	27	O	0	0	0	0	0	1			0	0	
02TMQ	28	M	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	28	D	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	28	O	A	A	A	A	A	A					
02TMQ	38	M	0	0	0	0	0	0					

[illegible]

[illegible]

04GPS	26	O	2A	3	2B	3	3	3			3	3	
04GPS	27	M	2A	0	E	0	E	1	3	0			
04GPS	27	D	0	0	E	0	0	0					E
04GPS	27	O	0	0	0	0	0	1			3	3	
04GPS	28	M	0	0	A	0	A	A					
04GPS	28	D	E	0	A	0	A	A					
04GPS	28	O	0	0	A	0	A	A					
04GPS	38	M	0	0	E	E	E	E					
04GPS	38	D	E	0	E	E	E	E					
04GPS	38	O	0	0	E	E	E	E					
04GPS	37	M	1B	2B	1	2A	0	0	A	A			
04GPS	37	D	3	3	3	3	3	3	3	A			E
04GPS	37	O	3	3	3	3	3	3			3	3	
04GPS	36	M	0	E	0	1	0	0	3	E			
04GPS	36	D	2A	2A	0	1	1	0	3	E			
04GPS	36	O	2A	2A	0	0	0	0			0	0	
04GPS	35	M	0	0	0	0	0	0					
04GPS	35	D	0	E	0	0	0	0					
04GPS	35	O	0	0	0	0	0	0					
04GPS	34	M	E	E	0	0	0	0					
04GPS	34	D	0	0	0	0	0	0					
04GPS	34	O	0	0	0	0	0	0					
04GPS	44	M	0	0	0	0	0	0					E
04GPS	44	D	0	0	0	0	0	0					
04GPS	44	O	0	2A	0	0	0	0			0	0	
04GPS	45	M	0	0	0	0	0	0					
04GPS	45	D	0	0	0	0	0	1	0	0			E
04GPS	45	O	0	0	0	0	0	0					
04GPS	46	M	A	A	A	A	A	A					
04GPS	46	D	A	A	A	A	A	A					
04GPS	46	O	A	A	A	A	A	A					
04GPS	47	M	0	0	0	1	0	0	1	0			E
04GPS	47	D	0	0	0	0	0	0					
04GPS	47	O	0	0	0	2A	1	0			3	3	
04GPS	48	M	0	0	0	0	0	1	0	0			
04GPS	48	D	0	0	0	0	0	0					E
04GPS	48	O	0	0	0	0	0	1			NF	NF	
05DCS	18	O	A	A	A	A	A	A					
05DCS	17	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	16	O	R	R	R	R	0	R					
05DCS	15	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	14	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	24	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	25	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	26	O	R	R	R	R	R	R					
05DCS	27	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	28	O	A	A	A	A	A	A					
05DCS	38	O	A	A	A	A	A	A					
05DCS	37	O	0	0	0	0	0	1			3	3	
05DCS	36	O	R	R	R	R	R	R					
05DCS	35	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	34	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	44	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	45	O	0	0	0	0	0	0					
05DCS	46	O	R	R	R	R	R	R					
05DCS	47	O	0	0	0	0	0	0					

06MV	24	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	24	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	24	O	R	R	R	R	R	R	
06MV	25	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	25	D	0	0	0	0	0	0	E
06MV	25	O	0	0	0	0	0	0	
06MV	26	M	A	A	A	A	A	A	
06MV	26	D	A	A	A	A	A	A	
06MV	26	O	A	A	A	A	A	A	
06MV	27	M	0	0	0	0	0	0	E
06MV	27	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	27	O	0	0	0	0	0	0	
06MV	28	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	28	D	0	0	0	0	0	0	E
06MV	28	O	0	0	0	0	0	0	
06MV	38	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	38	D	0	0	E	E	E	E	E
06MV	38	O	0	0	1	E	E	0	0 0
06MV	37	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	37	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	37	O	0	0	0	0	0	0	
06MV	36	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	36	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	36	O	R	R	R	R	R	R	
06MV	35	M	A	A	A	A	A	A	
06MV	35	D	A	A	A	A	A	A	
06MV	35	O	A	A	A	A	A	A	
06MV	34	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	34	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	34	O	0	0	0	0	0	0	
06MV	44	M	E	0	0	0	0	0	
06MV	44	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	44	O	R	0	0	0	0	0	
06MV	45	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	45	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	45	O	0	0	0	0	0	0	
06MV	46	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	46	D	0	0	0	0	0	0	
06MV	46	O	R	R	R	R	R	R	
06MV	47	M	0	0	0	0	0	0	
06MV	47	D	0	0	0	0	0	0	E
06MV	47	O	R	R	R	R	R	R	
06MV	48	M	A	A	A	A	A	A	
06MV	48	D	A	A	A	A	A	A	
06MV	48	O	A	A	A	A	A	A	
07RMD	18	M	A	A	A	A	A	A	
07RMD	18	D	A	A	A	A	A	A	
07RMD	18	O	A	A	A	A	A	A	
07RMD	17	M	A	A	A	A	A	A	
07RMD	17	D	A	A	A	A	A	A	
07RMD	17	O	A	A	A	A	A	A	
07RMD	16	M	0	0	0	0	0	0	
07RMD	16	D	0	0	0	0	0	0	E
07RMD	16	O	2A	2B	2A	1	2A	2A	3 3
07RMD	15	M	0	0	0	0	0	0	
07RMD	15	D	0	0	0	0	0	0	

[illegible]

13JFB	44	O	0	0	0	0	0	0				
13JFB	45	M	0	0	0	0	0	0				
13JFB	45	D	E	1A	0	1	1	0	NF	NF		
13JFB	45	O	0	0	0	0	0	0				
13JFB	46	M	E	0	0	1	0	0	NF	NF		
13JFB	46	D	E	0	0	1	0	0	2	NF		
13JFB	46	O	0	0	0	0	0	0				
13JFB	47	M	E	0	0	0	0	0				
13JFB	47	D	0	0	0	0	0	0			E	
13JFB	47	O	0	0	0	0	0	0				
13JFB	48	M	A	A	A	A	A	A				
13JFB	48	D	A	A	A	A	A	A				
13JFB	48	O	A	A	A	A	A	A				
14RPS	18	M	A	A	A	A	A	A				
14RPS	18	D	A	A	A	A	A	A				
14RPS	18	O	A	A	A	A	A	A				
14RPS	17	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	17	D	0	0	0	0	0	0			E	
14RPS	17	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	16	M	0	0	1	0	0	0	2	0		
14RPS	16	D	0	0	0	0	0	0				
14RPS	16	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	15	M	0	0	1	1	0	0	2	0		
14RPS	15	D	0	0	0	0	0	0				
14RPS	15	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	14	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	14	D	0	0	0	1	0	0	2	0		
14RPS	14	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	24	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	24	D	0	0	0	0	0	0				
14RPS	24	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	25	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	25	D	0	0	0	0	0	0				
14RPS	25	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	26	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	26	D	0	0	0	0	0	0				
14RPS	26	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	27	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	27	D	0	0	E	0	0	0			E	
14RPS	27	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	28	M	A	A	A	A	A	A				
14RPS	28	D	A	A	A	A	A	A				
14RPS	28	O	A	A	A	A	A	A				
14RPS	38	M	A	A	A	A	A	A				
14RPS	38	D	A	A	A	A	A	A				
14RPS	38	O	A	A	A	A	A	A				
14RPS	37	M	E	0	0	0	0	0				
14RPS	37	D	0	0	E	E	E	E			E	
14RPS	37	O	0	0	0	0	0	1		0	0	
14RPS	36	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	36	D	E	0	0	0	0	0				
14RPS	36	O	R	2B	2B	2B	2A	2A		3	3	
14RPS	35	M	0	0	0	0	0	0				
14RPS	35	D	0	0	0	0	0	0				
14RPS	35	O	0	0	0	0	0	0				
14RPS	34	M	0	0	0	0	0	0				

[illegible]

18PR	24	D	0	0	0	0	0	0				
18PR	25	M	0	0	0	0	0	0				
18PR	25	D	0	0	0	0	0	0				
18PR	26	M	0	0	0	0	0	0				
18PR	26	D	0	0	0	0	0	0				
18PR	27	M	0	0	0	0	0	0				
18PR	27	D	0	0	0	0	0	0				E
18PR	28	M	A	A	A	A	A	A				
18PR	28	D	A	A	A	A	A	A				
18PR	38	M	A	A	A	A	A	A				
18PR	38	D	A	A	A	A	A	A				
18PR	37	M	0	0	0	0	0	0				E
18PR	37	D	0	0	E	E	0	0				E
18PR	36	M	E	E	E	E	E	E	3	NF		
18PR	36	D	E	E	E	E	E	E	3	NF		
18PR	35	M	0	0	0	0	0	0				
18PR	35	D	0	0	0	0	0	0				E
18PR	34	M	E	0	0	0	0	0				
18PR	34	D	E	0	0	0	0	0				
18PR	44	M	E	0	0	0	0	0				
18PR	44	D	0	0	0	0	0	0				
18PR	45	M	0	0	0	0	0	0				
18PR	45	D	0	0	0	1	0	0	2	E		
18PR	46	M	0	0	1	1	0	1	1	E		
18PR	46	D	3	3	2B	2B	3	3	3	3		
18PR	47	M	0	0	E	E	0	0				
18PR	47	D	0	0	E	E	0	0				E
18PR	48	M	A	A	A	A	A	A				
18PR	48	D	A	A	A	A	A	A				
19RPS	18	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	17	O	0	0	0	0	0	1			0	0
19RPS	16	O	E	E	E	E	E	E			3	3
19RPS	15	O	0	0	1	0	0	0			3	3
19RPS	14	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	24	O	B	2A	2A	2A	0	1			3	3
19RPS	25	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	26	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	27	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	28	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	38	O	0	0	1	0	0	0			0	0
19RPS	37	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	36	O	A	A	A	A	A	A				
19RPS	35	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	34	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	44	O	E	0	0	0	0	0				
19RPS	45	O	0	0	0	0	0	0				
19RPS	46	O	2A	2A	2A	2A	2A	2A			NF	NF
19RPS	47	O	0	0	2B	0	0	2A			3	3
19RPS	48	O	0	0	E	E	E	E				
19RPS	18	M	E	0	0	0	0	0				
19RPS	18	D	0	0	0	0	0	0				E
19RPS	17	M	0	0	1	0	0	0	0	0		E
19RPS	17	D	E	0	0	0	0	0				
19RPS	16	M	E	E	E	E	E	E	3	3		
19RPS	16	D	E	E	E	E	E	E	3	3		
19RPS	15	M	2B	2B	0	1	0	0	3	3		

20DCP	26	O	0	0	2A	2A	2A	2A		3	3	
20DCP	27	M	0	0	0	0	0	0				
20DCP	27	D	E	0	0	0	0	0				E
20DCP	27	O	0	0	0	0	1	1		3	3	
20DCP	28	M	A	A	A	A	A	A				
20DCP	28	D	A	A	A	A	A	A				
20DCP	28	O	A	A	A	A	A	A				
20DCP	38	M	A	A	A	A	A	A				
20DCP	38	D	A	A	A	A	A	A				
20DCP	38	O	A	A	A	A	A	A				
20DCP	37	M	0	0	0	0	0	0				
20DCP	37	D	0	0	E	E	0	0				E
20DCP	37	O	0	2A	0	0	0	0		0	3	
20DCP	36	M	0	0	0	0	0	0				
20DCP	36	D	0	0	0	0	0	0				
20DCP	36	O	0	2A	0	0	0	0		0	0	
20DCP	35	M	0	0	0	0	0	0				
20DCP	35	D	0	0	0	0	0	0				
20DCP	35	O	0	0	0	0	0	0				
20DCP	34	M	0	0	0	0	0	0				
20DCP	34	D	0	0	0	0	0	0				
20DCP	34	O	0	0	0	0	0	0				
20DCP	44	M	0	0	0	0	0	0				
20DCP	44	D	0	0	0	0	0	0				
20DCP	44	O	0	0	0	0	0	0				
20DCP	45	M	0	0	0	0	0	0				
20DCP	45	D	E	0	0	0	0	0				
20DCP	45	O	0	0	0	0	0	0				
20DCP	46	M	E	0	0	0	1	0	1	0		
20DCP	46	D	E	0	0	0	0	0				
20DCP	46	O	0	0	0	0	0	0				
20DCP	47	M	E	0	0	0	0	0				
20DCP	47	D	0	0	E	E	0	0				E
20DCP	47	O	0	0	0	0	1	0		0	0	
20DCP	48	M	A	A	A	A	A	A				
20DCP	48	D	A	A	A	A	A	A				
20DCP	48	O	A	A	A	A	A	A				
21GRS	18	M	A	A	A	A	A	A				
21GRS	18	D	A	A	A	A	A	A				
21GRS	18	O	A	A	A	A	A	A				
21GRS	17	M	A	A	A	A	A	A				
21GRS	17	D	A	A	A	A	A	A				
21GRS	17	O	A	A	A	A	A	A				
21GRS	16	M	0	0	1	1	0	1	3	3		
21GRS	16	D	0	0	0	0	0	0				E
21GRS	16	O	R	R	R	R	R	R				
21GRS	15	M	0	0	0	0	0	0				
21GRS	15	D	0	0	0	0	0	0				
21GRS	15	O	0	0	0	0	0	0				
21GRS	14	M	0	0	0	0	0	0				
21GRS	14	D	0	0	1	0	0	0	0	0		
21GRS	14	O	0	0	0	0	0	0				
21GRS	24	M	0	0	0	0	0	0				E
21GRS	24	D	0	0	0	0	0	0				
21GRS	24	O	0	0	0	0	0	0				
21GRS	25	M	0	0	0	0	0	0				

[illegible]

[illegible]

25FBS	16	D	0	0	0	0	0	0				E
25FBS	16	O	0	0	0	0	0	1	0	3		
25FBS	15	M	0	0	0	0	0	0				
25FBS	15	D	0	0	0	0	0	0				
25FBS	15	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	14	M	0	0	0	0	0	0				E
25FBS	14	D	0	0	0	0	0	0				
25FBS	14	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	24	M	0	0	0	0	0	0				
25FBS	24	D	0	0	0	0	0	1	0	E		
25FBS	24	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	25	M	0	0	0	0	0	0				
25FBS	25	D	0	0	0	0	0	0				
25FBS	25	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	26	M	0	0	0	0	0	0				
25FBS	26	D	0	0	0	0	0	0				
25FBS	26	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	27	M	0	0	0	0	0	0				E
25FBS	27	D	0	0	E	0	0	0				
25FBS	27	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	28	M	A	A	A	A	A	A				
25FBS	28	D	A	A	A	A	A	A				
25FBS	28	O	A	A	A	A	A	A				
25FBS	38	M	A	A	A	A	A	A				
25FBS	38	D	A	A	A	A	A	A				
25FBS	38	O	A	A	A	A	A	A				
25FBS	37	M	0	0	0	0	0	0				
25FBS	37	D	0	0	E	E	0	E				E
25FBS	37	O	2A	2A	1	1	0	1	0	0		
25FBS	36	M	0	0	0	0	0	0				
25FBS	36	D	0	0	0	0	0	0				
25FBS	36	O	0	0	0	0	0	1	0	0		
25FBS	35	M	0	0	0	0	0	0				E
25FBS	35	D	0	0	0	0	0	0				
25FBS	35	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	34	M	0	0	0	0	0	0				E
25FBS	34	D	0	0	0	0	0	0				E
25FBS	34	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	44	M	0	0	0	0	0	0				E
25FBS	44	D	0	0	0	0	0	0				
25FBS	44	O	0	0	1	1	1	1	0	0		
25FBS	45	M	0	0	0	0	0	0				
25FBS	45	D	E	0	0	0	0	0				
25FBS	45	O	0	0	0	0	0	0				
25FBS	46	M	E	0	0	0	0	0				
25FBS	46	D	E	0	0	0	0	0				
25FBS	46	O	0	2A	0	0	2A	1	3	3		
25FBS	47	M	E	0	0	0	0	0				
25FBS	47	D	0	0	E	E	E	E				E
25FBS	47	O	0	0	0	0	E	0				
25FBS	48	M	A	A	A	A	A	A				
25FBS	48	D	A	A	A	A	A	A				
25FBS	48	O	A	A	A	A	A	A				
27PRL	18	O	A	A	A	A	A	A				
27PRL	17	O	0	0	1	0	1	1	3	3		
27PRL	16	O	0	0	0	0	0	1	0	0		

[illegible]

29LFC	46	M	0	0	0	1	0	0	2	3			
29LFC	46	D	R	0	E	E	0	0				E	
29LFC	46	O	R	R	R	R	R	R					
29LFC	47	M	A	A	A	A	A	A					
29LFC	47	D	A	A	A	A	A	A					
29LFC	47	O	A	A	A	A	A	A					
29LFC	48	M	A	A	A	A	A	A					
29LFC	48	D	A	A	A	A	A	A					
29LFC	48	O	A	A	A	A	A	A					
30MAG	18	O	A	A	A	A	A	A					
30MAG	17	O	0	0	1	1	0	0			0	0	
30MAG	16	O	0	1	0	0	0	0			0	0	
30MAG	15	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	14	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	24	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	25	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	26	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	27	O	0	0	1	1	0	0			3	D	
30MAG	28	O	A	A	A	A	A	A					
30MAG	38	O	A	A	A	A	A	A					
30MAG	37	O	2B	2B	2A	2A	2A	2A			3	3	
30MAG	36	O	0	0	0	1	0	1			3	3	
30MAG	35	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	34	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	44	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	45	O	0	0	0	0	0	0					
30MAG	46	O	R	R	R	R	R	R					
30MAG	47	O	2A	2A	0	0	2A	1			3	3	
30MAG	48	O	A	A	A	A	A	A					
30MAG	18	M	A	A	A	A	A	A					
30MAG	18	D	A	A	A	A	A	A					
30MAG	17	M	E	0	0	0	0	0					
30MAG	17	D	0	0	0	0	0	0				E	
30MAG	16	M	0	0	0	0	0	0					
30MAG	16	D	E	0	0	0	0	0					
30MAG	15	M	0	0	0	0	0	0					
30MAG	15	D	0	0	0	0	0	0					
30MAG	14	M	0	0	0	0	0	0					
30MAG	14	D	0	0	0	0	0	0					
30MAG	24	M	0	0	0	0	0	0					
30MAG	24	D	0	0	1	0	0	0	0	0			
30MAG	25	M	0	0	0	0	0	0					
30MAG	25	D	0	0	0	0	0	0					
30MAG	26	M	0	0	0	0	0	0					
30MAG	26	D	0	0	0	0	0	0					
30MAG	27	M	0	0	0	0	0	0					
30MAG	27	D	0	0	0	0	0	0				E	
30MAG	28	M	A	A	A	A	A	A					
30MAG	28	D	A	A	A	A	A	A					
30MAG	38	M	A	A	A	A	A	A					
30MAG	38	D	A	A	A	A	A	A					
30MAG	37	M	0	0	0	1	0	0	0	0			
30MAG	37	D	0	0	E	E	0	0				E	
30MAG	36	M	0	0	1	1	0	0	2	E			
30MAG	36	D	0	0	1	1	0	0	2	E			
30MAG	35	M	0	0	0	0	0	0					

30MAG	35	D	0	0	0	0	0	0				
30MAG	34	M	0	0	0	0	0	0				
30MAG	34	D	0	0	0	0	0	0				
30MAG	44	M	0	0	0	0	0	0				
30MAG	44	D	0	0	0	0	0	0				
30MAG	45	M	0	0	0	0	0	0				
30MAG	45	D	0	0	0	0	0	0				
30MAG	46	M	0	0	0	0	0	0				
30MAG	46	D	0	0	0	1	0	0	2	E		
30MAG	47	M	0	0	0	1	0	0	2	0		
30MAG	47	D	0	0	E	E	0	0			E	
30MAG	48	M	A	A	A	A	A	A				
30MAG	48	D	A	A	A	A	A	A				
31KDM	18	O	A	A	A	A	A	A				
31KDM	17	O	E	0	1	1	1	1		3	3	
31KDM	16	O	R	R	R	R	R	R				
31KDM	15	O	0	0	0	0	1	0		0	0	
31KDM	14	O	0	0	0	0	0	0				
31KDM	24	O	0	0	0	0	0	0				
31KDM	25	O	0	0	0	0	0	0				
31KDM	26	O	R	R	R	R	R	R				
31KDM	27	O	2A	2A	1	1	1	1		3	3	
31KDM	28	O	A	A	A	A	A	A				
31KDM	38	O	A	A	A	A	A	A				
31KDM	37	O	0	0	2B	R	R	2B		3	3	
31KDM	36	O	A	A	A	A	A	A				
31KDM	35	O	0	0	0	0	0	0				
31KDM	34	O	0	0	0	0	0	0				
31KDM	44	O	0	0	0	0	0	0				
31KDM	45	O	0	0	0	0	0	0				
31KDM	46	O	R	R	R	R	R	R				
31KDM	47	O	0	2A	0	1	1	0		NF	3	
31KDM	48	O	A	A	A	A	A	A				
31KDM	18	M	A	A	A	A	A	A				
31KDM	18	D	A	A	A	A	A	A				
31KDM	17	M	E	E	0	1	2A	1	0	0		
31KDM	17	D	E	E	1	0	0	0	0	0	E	
31KDM	16	M	2A	1A	0	1	2A	1	3	3		
31KDM	16	D	E	E	0	0	0	0				
31KDM	15	M	0	0	1	1	0	1	1	E		
31KDM	15	D	1A	1A	0	0	0	0	2	0		
31KDM	14	M	0	0	1	1	0	0	2	0	E	
31KDM	14	D	0	0	0	1	0	0	1	E		
31KDM	24	M	0	0	0	0	0	0				
31KDM	24	D	E	0	0	0	0	0				
31KDM	25	M	E	0	0	0	0	0				
31KDM	25	D	E	0	0	0	0	0				
31KDM	26	M	E	E	1	1	2A	1	1	0		
31KDM	26	D	E	E	0	0	0	0				
31KDM	27	M	E	E	0	1	0	0	2	E		
31KDM	27	D	0	0	0	0	0	0			E	
31KDM	28	M	A	A	A	A	A	A				
31KDM	28	D	A	A	A	A	A	A				
31KDM	38	M	A	A	A	A	A	A				
31KDM	38	D	A	A	A	A	A	A				
31KDM	37	M	0	0	0	0	0	0			E	

[illegible]

	37	O	A	A	A	A	A	A				
33DJR	36	M	R	R	R	R	R	R				
33DJR	36	D	0	0	0	0	0	0			E	
33DJR	36	O	R	R	R	R	R	R				
33DJR	35	M	0	0	0	0	0	0				
33DJR	35	D	0	0	0	0	0	0				
33DJR	35	O	0	0	0	0	0	0				
33DJR	34	M	E	0	0	0	0	0				
33DJR	34	D	0	0	0	0	0	0				
33DJR	34	O	0	0	0	0	0	0				
33DJR	44	M	0	0	0	0	0	0				
33DJR	44	D	0	0	0	0	0	0				
33DJR	44	O	0	0	0	0	0	0				
33DJR	45	M	0	0	0	0	0	0				
33DJR	45	D	R	R	R	R	R	R				
33DJR	45	O	R	R	R	R	R	R				
33DJR	46	M	R	R	R	R	R	R				
33DJR	46	D	0	0	0	0	0	0				
33DJR	46	O	R	R	R	R	R	R				
33DJR	47	M	1B	1A	0	0	0	0	1	E		
33DJR	47	D	0	0	0	0	0	0			E	
33DJR	47	O	R	R	R	R	R	R				
33DJR	48	M	A	A	A	A	A	A				
33DJR	48	D	A	A	A	A	A	A				
33DJR	48	O	A	A	A	A	A	A				
34AOT	18	O	A	A	A	A	A	A				
34AOT	17	O	R	R	R	R	R	R				
34AOT	16	O	R	R	R	R	R	R				
34AOT	15	O	R	R	R	R	R	R				
34AOT	14	O	R	R	R	R	R	R				
34AOT	24	O	R	0	R	R	0	R				
34AOT	25	O	0	0	0	0	0	0				
34AOT	26	O	R	R	R	R	R	R				
34AOT	27	O	0	0	2B	1	2A	2A		3	3	
34AOT	28	O	A	A	A	A	A	A				
34AOT	38	O	0	0	1	1	1	A		NF	NF	
34AOT	37	O	2B	2B	2B	2B	2A	2A		3	3	
34AOT	36	O	A	A	A	A	A	A				
34AOT	35	O	0	0	0	0	0	0				
34AOT	34	O	0	0	0	0	0	0				
34AOT	44	O	0	0	0	0	0	0				
34AOT	45	O	0	0	0	0	0	0				
34AOT	46	O	R	R	R	R	R	R				
34AOT	47	O	0	0	0	1	0	0		3	0	
34AOT	48	O	A	A	A	A	A	A				
34AOT	18	M	A	A	A	A	A	A				
34AOT	18	D	A	A	A	A	A	A				
34AOT	17	M	E	0	1	1	0	0	1	3		
34AOT	17	D	0	E	1	0	0	0	2	0		E
34AOT	16	M	R	R	R	R	R	R				
34AOT	16	D	E	E	0	0	0	0				
34AOT	15	M	0	0	1	0	0	R	3	E		
34AOT	15	D	E	0	0	0	0	0				
34AOT	14	M	2B	2A	2B	2A	2A	1	3	NF		
34AOT	14	D	0	B	1	1	1	1	3	3		
34AOT	24	M	R	R	R	R	R	R				

34AOT	24	D	0	0	1	1	0	0	1	E		
34AOT	25	M	2A	2A	1	0	2A	2A	3	E		
34AOT	25	D	0	0	1	1	0	0	3	0		
34AOT	26	M	0	0	0	1	0	0	1	3		
34AOT	26	D	2B	2B	1	1	0	1	3	3		
34AOT	27	M	E	0	1	1	0	0	2	E		
34AOT	27	D	0	0	1	0	0	0	2	E		E
34AOT	28	M	A	A	A	A	A	A				
34AOT	28	D	A	A	A	A	A	A				
34AOT	38	M	0	0	0	0	0	A				
34AOT	38	D	0	0	0	E	0	A				E
34AOT	37	M	0	0	1	1	0	0	2	0		
34AOT	37	D	0	0	0	0	0	0				
34AOT	36	M	A	A	A	A	A	A	0			
34AOT	36	D	A	A	A	A	A	A	0			
34AOT	35	M	0	0	0	0	0	0				E
34AOT	35	D	0	0	0	0	0	0				
34AOT	34	M	0	0	0	0	0	0				E
34AOT	34	D	0	0	0	0	0	0				E
34AOT	44	M	0	0	0	0	0	0				E
34AOT	44	D	0	0	0	0	0	0				E
34AOT	45	M	0	0	0	0	0	0				E
34AOT	45	D	1A	1A	0	1	0	0	2	0		
34AOT	46	M	0	0	1	1	0	0	1	3		
34AOT	46	D	0	0	E	0	0	0				
34AOT	47	M	0	0	1	1	0	0	2	E		
34AOT	47	D	0	0	0	0	0	0				
34AOT	48	M	A	A	A	A	A	A				
34AOT	48	D	A	A	A	A	A	A				E
35DPB	18	O	A	A	A	A	A	A				
35DPB	17	O	E	0	1	1	E	0		NF	NF	
35DPB	16	O	R	R	R	R	R	R				
35DPB	15	O	0	0	0	0	0	0				
35DPB	14	O	0	0	0	0	0	0				
35DPB	24	O	0	0	0	0	0	0				
35DPB	25	O	0	0	0	0	0	0				
35DPB	26	O	2A	2A	2A	2A	2A	1		3	3	
35DPB	27	O	0	0	E	E	E	E				
35DPB	28	O	A	A	A	A	A	A				
35DPB	38	O	A	A	A	A	A	A				
35DPB	37	O	0	2B	1	1	1	0		NF	NF	
35DPB	36	O	R	2B	R	R	R	R		NF	NF	
35DPB	35	O	0	0	0	0	0	0				
35DPB	34	O	E	0	0	0	0	0				
35DPB	44	O	0	0	0	0	0	0				
35DPB	45	O	0	0	0	0	0	0				
35DPB	46	O	R	R	R	R	R	R				
35DPB	47	O	0	2A	E	E	E	E		NF	NF	
35DPB	48	O	A	A	A	A	A	A				
35DPB	18	M	A	A	A	A	A	A				
35DPB	18	D	A	A	A	A	A	A				
35DPB	17	M	E	0	0	0	0	0				
35DPB	17	D	E	E	E	E	E	E				E
35DPB	16	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	16	D	R	R	R	R	R	R				
35DPB	15	M	0	0	0	0	0	0				

35DPB	15	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	14	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	14	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	24	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	24	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	25	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	25	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	26	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	26	D	0	0	0	0	0	0				E
35DPB	27	M	0	0	E	E	E	E				
35DPB	27	D	E	0	E	E	E	E				
35DPB	28	M	A	A	A	A	A	A				
35DPB	28	D	A	A	A	A	A	A				
35DPB	38	M	A	A	A	A	A	A				
35DPB	38	D	A	A	A	A	A	A				
35DPB	37	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	37	D	0	0	E	E	0	E				E
35DPB	36	M	0	0	0	1	1	0	PD	PD		
35DPB	36	D	2B	2B	1	1	0	1	PD	PD		
35DPB	35	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	35	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	34	M	E	0	0	0	0	0				
35DPB	34	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	44	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	44	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	45	M	0	0	0	0	0	0				
35DPB	45	D	0	0	0	0	0	0				
35DPB	46	M	2B	2B	2B	2A	2A	2A	PD	PD		
35DPB	46	D	0	0	0	1	0	0	PD	PD		
35DPB	47	M	0	0	E	0	0	E				
35DPB	47	D	0	0	E	E	E	E				E
35DPB	48	M	A	A	A	A	A	A				
35DPB	48	D	A	A	A	A	A	A				
36KV	18	M	A	A	A	A	A	A				
36KV	18	D	A	A	A	A	A	A				
36KV	18	O	A	A	A	A	A	A				
36KV	17	M	E	0	0	0	0	0				
36KV	17	D	E	E	E	E	E	E				E
36KV	17	O	E	0	0	0	0	0				
36KV	16	M	0	0	1	1	0	0	2	0		
36KV	16	D	0	0	0	0	0	0				
36KV	16	O	R	R	R	R	R	R				
36KV	15	M	0	0	0	0	0	0				
36KV	15	D	0	0	0	0	0	0				
36KV	15	O	0	0	0	0	0	0				
36KV	14	M	0	0	0	0	0	0				E
36KV	14	D	0	0	0	0	0	0				
36KV	14	O	0	0	0	0	0	0				
36KV	24	M	0	0	0	0	0	0				
36KV	24	D	0	0	0	0	0	1	2	0		
36KV	24	O	0	0	0	0	0	0				
36KV	25	M	0	0	0	0	0	0				
36KV	25	D	0	0	0	0	0	0				
36KV	25	O	0	0	0	0	0	0				
36KV	26	M	0	0	0	0	0	0				
36KV	26	D	0	0	0	0	0	0				

[illegible]

38CVS	24	M	0	0	0	0	0	0	E
38CVS	24	D	0	0	0	0	0	0	
38CVS	24	O	0	0	1	1	2A	2A	3 3
38CVS	25	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	25	D	0	0	0	0	0	0	
38CVS	25	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	26	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	26	D	0	0	0	0	0	0	
38CVS	26	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	27	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	27	D	0	0	0	E	0	0	E
38CVS	27	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	28	M	A	A	A	A	A	A	
38CVS	28	D	A	A	A	A	A	A	
38CVS	28	O	A	A	A	A	A	A	
38CVS	38	M	A	A	A	A	A	A	
38CVS	38	D	A	A	A	A	A	A	
38CVS	38	O	A	A	A	A	A	A	
38CVS	37	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	37	D	0	0	0	E	0	0	E
38CVS	37	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	36	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	36	D	2A	2A	0	0	0	0	1 3
38CVS	36	O	0	0	R	R	R	R	
38CVS	35	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	35	D	0	0	0	0	0	0	
38CVS	35	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	34	M	E	0	0	0	0	0	
38CVS	34	D	E	0	0	0	0	0	
38CVS	34	O	E	0	0	0	0	0	
38CVS	44	M	0	E	0	0	0	0	
38CVS	44	D	0	E	0	0	0	0	
38CVS	44	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	45	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	45	D	0	0	0	0	0	0	
38CVS	45	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	46	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	46	D	0	0	0	0	0	0	
38CVS	46	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	47	M	0	0	0	0	0	0	
38CVS	47	D	0	0	0	E	0	0	E
38CVS	47	O	0	0	0	0	0	0	
38CVS	48	M	A	A	A	A	A	A	
38CVS	48	D	A	A	A	A	A	A	
38CVS	48	O	A	A	A	A	A	A	
39SSR	18	M	A	A	A	A	A	A	
39SSR	18	D	A	A	A	A	A	A	
39SSR	18	O	A	A	A	A	A	A	
39SSR	17	M	0	0	0	0	0	0	
39SSR	17	D	E	E	E	0	0	0	E
39SSR	17	O	0	0	0	0	0	0	
39SSR	16	M	R	R	R	R	R	R	
39SSR	16	D	0	0	0	0	0	0	
39SSR	16	O	0	0	R	R	R	R	
39SSR	15	M	0	0	0	0	0	0	
39SSR	15	D	0	0	0	0	0	0	

40MRPO	26	O	0	0	0	R	R	R					
40MRPO	27	O	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	28	O	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	38	O	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	37	O	0	0	1	1	0	1			3		3
40MRPO	36	O	0	0	0	R	0	R					
40MRPO	35	O	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	34	O	0	2A	0	0	0	0			0		0
40MRPO	44	O	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	45	O	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	46	O	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	47	O	0	0	E	E	E	E					
40MRPO	48	O	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	18	M	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	18	D	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	17	M	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	17	D	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	16	M	0	0	0	1	0	0	1	0			
40MRPO	16	D	0	0	0	0	0	0					E
40MRPO	15	M	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	15	D	0	0	0	1	0	0	2	0			
40MRPO	14	M	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	14	D	0	0	0	1	0	0	1	0			
40MRPO	24	M	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	24	D	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	25	M	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	25	D	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	26	M	0	0	0	1	0	0	2	0			
40MRPO	26	D	0	0	0	0	0	0					E
40MRPO	27	M	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	27	D	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	28	M	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	28	D	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	38	M	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	38	D	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	37	M	0	0	0	1	0	0	2	E			
40MRPO	37	D	0	0	E	E	E	E					E
40MRPO	36	M	0	0	0	1	0	0	0	0			
40MRPO	36	D	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	35	M	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	35	D	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	34	M	0	0	0	0	0	0					E
40MRPO	34	D	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	44	M	0	0	0	0	0	0					E
40MRPO	44	D	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	45	M	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	45	D	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	46	M	0	0	0	1	0	0	2	E			
40MRPO	46	D	0	0	0	0	0	0					
40MRPO	47	M	0	0	E	0	0	E					
40MRPO	47	D	0	0	E	E	E	E					E
40MRPO	48	M	A	A	A	A	A	A					
40MRPO	48	D	A	A	A	A	A	A					

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*acordei bemol
tudo estava sustenido
sol fazia
só não fazia sentido*

Leminsky

- 1 - ANDERSON, M.H.; CHARBENEAU, G.T. A comparison of digital and optical criteria for detecting carious dentin. **J. prosth. Dent.**, v.53, p.643-6, 1985.
- 2 - AKPATA, E.S.; FARID, M.R.; AL-SAIF, K.; ROBERTS, E.A.U. Cavitation at radiolucent areas on proximal surfaces of posterior teeth. **Caries Res.**, v.30, p.313-6, 1996.
- 3 - ANGMAR-MÄNSSON, B.; TEN BOSCH, J.J. Optical methods for the detection and quantification of caries. **Adv. dent. Res.**, v.1, n.1, p.14-29, Oct. 1987.
- 4 - ARAÚJO, F.B.; ROSITO, D.B.; TOIGO, E.; SANTOS, C.K. Diagnosis of approximal caries: radiographic versus clinical examination using tooth separation. **Amer. J. Dent.**, v.5, n.5, p.245-8, Oct. 1992.
- 5 - ARAÚJO, F.B.; ARAÚJO, D.R.; SANTOS, C.K.; SOUZA, M.A.L. Diagnosis of approximal caries in primary teeth: radiographic versus clinical examination using tooth separation. **Amer. J. Dent.**, v.9, n.2, p.54-6, Apr. 1996.
- 6 - BARENIE, J.; LESKE, G.; RIPA, L.W. The use of fibre optic transillumination for the detection of approximal caries. **Oral Surg.**, v.36, p.891-897, 1973.
- 7 - BELTRAMI, E.; BELTRAMI, L.E.R.; BELTRAMI, Y.Z.B. Diagnóstico definitivo de cáries proximais do esmalte pelo uso da separação temporária dos dentes posteriores. **Dens**, v.5, n.1/2, p.12-9, jan./dez. 1989.
- 8 - BILLE, J.; THYLSTRUP, A. Radiographic diagnosis and clinical tissue changes in relation to treatment of approximal caries lesions. **Caries Res.**, v.16, n.1, p.1-6, 1982.

* Normas recomendadas para uso no âmbito da Universidade de São Paulo, com base no documento "Referências Bibliográficas: exemplos", emanado do Conselho Superior do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP, em reunião de 20 de setembro de 1990.

- 9 - CHOKSI, S.K.; BRADY, J.M.; DANG, D.H.; RAO, M.S. Detecting approximal dental caries with transillumination: a clinical evaluation. **J. Amer. dent. Ass.**, v.125, n.8, p. 1098-102, Aug. 1994.
- 10 - CÔRTEZ D.F; PALMA, R.G.; NAVARRO, M.F.L.; FREITAS, S.F.T.; CAPELOZZA, A.L.A. Comparison of five caries diagnostic methods for posterior approximal surfaces. **Caries Res.**, v.28, p.192, 1994. /Apresentado no 41st ORCA Congress - Abstract n. 40/
- 11 - CPOD brasileiro aos 12 anos tem redução de 53,22%. **Jornal ABO Nacional**, nov./dez. 1996. p.8B.
- 12 - CREANOR, S.L.; RUSSEL, J.I.; STRANG, D.M.; BURCHEL, C.K. The prevalence of clinically undetected occlusal dentine caries in Scottish adolescents. **Brit. dent. J.**, v.169, n.5, p.126-9, Sept. 1990.
- 13 - DANIELSEN, B.; WENZEL, A.; HINTZE, H.; NYVAD, B. Temporary tooth separation as an aid in the diagnosis of cavitation in approximal surfaces. **Caries Res.**, v.30, p.271, 1996. / Apresentado no 43rd ORCA Congress - Abstract n. 13/
- 14 - DOUGLAS, C.W. Evaluating diagnostic tests. **Adv. dent. Res.**, v.7, n.2, p.66-9, Aug. 1993.
- 15 - DOUGLAS, C.W.; MCNEIL, B.J. Clinical decision analysis methods applied to diagnostic tests in dentistry. **J. dent. Educ.**, v.47, n.11, p.708- 12, 1983.
- 16 - ECCLES, M.F.W. The problem of occlusal caries and its current management. **N. Z. dent. J.**, v.85, n.380, p.50-5, Apr. 1989.
- 17 - EKSTRAND, K.; QVIST, V.; THYLSTRUP, A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. **Caries Res.**, v.21, n.4, p.368-74, 1987.

- 18 - ELLWOOD, R.P.; KAVANAGH, D.; JONES, P.R.; CHESTERS, R.K.; HUNGTINGTON, E.; O'MULLANE, D.M. FOTI diagnosis of occlusal caries in a 3-year clinical trial. **Caries Res.**, v.31, p.282, 1997. / Apresentado no 44th ORCA Congress - Abstract n.5/
- 19 - ESPELID, I.; TVEIT, A.B. Clinical and radiographic assessment of approximal carious lesions. **Acta odont. scand.**, v.44, n.1, p.31-7, Feb. 1986.
- 20 - ESPELID, I.; TVEIT, A.B.; FJELLTVEIT, A. Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. **Caries Res.**, v.28, n.3, p.169-75, 1994.
- 21 - ESTEVAM, E.; FREITAS, J.A.S.; ALVES, L.C. Exames clínico e radiográficos no diagnóstico de cárie - comparação de métodos. **Estomat. & Cult.**, v.2, n.2, p.49-56, jul./dez. 1968.
- 22 - FLEISS, J.L.; FISCHMAN, S.L.; CHILTON, N.W.; PARK, M.H. Reliability of discrete measurements in caries trials. **Caries Res.**, v.13, p.23-31, 1979.
- 23 - GRAVES, R.C.; STAMM, J.W. Decline of dental caries - what occurred and will it continue? **J. Canad. dent. Ass.**, v.9, p.693-9, 1985.
- 24 - GRÖNDAHL, H.G. Radiographic caries diagnosis and treatment decisions. **Swed. dent. J.**, v.3, n.4, p.109-17, 1979.
- 25 - HINTZE, H; WENZEL, A.; DANIELSEN, B.; NYVAD, B. Accuracy of two registration methods used for detection of cavitation in approximal surfaces. **Caries Res.**, v.30, p.271, 1996. / Apresentado no 43rd ORCA Congress - Abstract n. 14/
- 26 - HOLT, R.D.; AZEVEDO, M.R. Fibre optic transillumination and radiographs in diagnosis of approximal caries in primary teeth. **Community dent. Hlth**, v.6, n.3, p.239-47, Sept. 1989.

- 27 - HUYSMANS, M.C.D.N.J.; LONGBOTTOM, C.; PITTS, N.B. *In vitro* comparison of six diagnostic methods for occlusal caries, including two electrical techniques. **Caries Res.**, v.30, p.273, 1996. /Abstract n.18/
- 28 - IE, Y.L.; VERDONSCHOT, E.H. Performance of diagnostic systems in occlusal caries detection compared. **Community Dent. oral epidem.**, v.22, n.3, p.187-91, 1994.
- 29 - KIM SEOW, W. The application of tooth-separation in clinical pedodontics. **J. dent. Child.**, v.51, p.428-430, Nov./Dec. 1984.
- 30 - KING, N.M.; SHAW, I. Value of bitewing radiographs in detection of occlusal caries. **Community Dent. oral epidem.**, v.7, n.4, p.218-21, Aug. 1979.
- 31 - KOGON, S.L.; STEPHENS, R.G.; REID, J.A.; DONNER, A. Can radiographic criteria be used to distinguish between cavitated and noncavitated approximal enamel caries? **Dent. Maxillofac. Radiol.**, v.16, p.33-6, 1987.
- 32 - LUNDER, N.; VAN DER FEHR, E.R. Approximal cavitation related to bite-wing image and caries activity in adolescents. **Caries Res.**, v.30, p.143-7, 1996.
- 33 - MARTHALER, T.M.; O'MULLANE, D.M.; VRBIC, V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. ORCA Saturday Afternoon Symposium 1995. **Caries Res.**, v.30, p.237-55, 1996.
- 34 - MARTHALER, T.M.; GERMANN, M. Radiographic and visual appearance of small smooth surface caries lesions studied on extracted teeth. **Caries Res.**, v.4, p.224-42, 1970.
- 35 - MEJÀRE, I.; GRÖNDAHL, H.G.; CARLSTEDT, K.; GREVER, A.C.; OTTOSSON, E. Accuracy at radiography and probing for the diagnosis of proximal caries. **Scand. J. dent. Res.**, v.93, n.2, p.178-84, Apr. 1985.
- 36 - MEJÀRE, I.; MALMGREN, B. Clinical and radiographic appearance of proximal carious lesions at the time of the operative treatment in young permanent teeth. **Scand. J. dent. Res.**, v.94, p.19-26, 1986.

- 37 - MITROPOULOS, C.M. A comparison of fibre-optic transillumination with bitewing radiographs. **Brit. dent. J.**, v.159, n.1, p.21-3, July 1985.
- 38 - MITROPOULOS, C.M. The use of fibre-optic transillumination in the diagnosis of posterior approximal caries in clinical trials. **Caries Res.**, v.19, p.379-84, 1985.
- 39 - NAVARRO, M.F.L.; PEREIRA, J.C.; FRANCISCHONE, C.E.; LOSS, M.D.C.; LOPES, E.S. Dentina cariada remanescente ao preparo cavitário evidenciada por corante. **Ars Curandi Odontologia**, v.10, p.10-6, 1984.
- 40 - NAVARRO, M.F.L.; GONÇALVES, M.P.R.; PEREIRA, J.C.; CORADAZZI, J.L. Dentina cariada subjacente a restaurações plásticas. **Rev. Odont. USP**, v.1, n.1, p.17-20, jan./mar. 1978.
- 41 - NUTTALL, N.M.; PITTS, N.B. Restorative treatment thresholds reported to be used by dentists in Scotland. **Brit. dent. J.**, v.169, p.119-26, 1990.
- 42 - OBRY-MUSSET, A.M.; CAHEN, P.M.; TURLOT, J.C.; FRANK, R.M. Approximal caries diagnosis in epidemiological studies: transillumination or bitewing radiographs? **J. Biol. Buccale**, v.16, n.1, p.13-7, Mar. 1988.
- 43 - O'MULLANE, D.M.; ELLWOOD, R.P.; KAVANAGH, D.; JONES, P.R.; CHESTERS, R.K.; HUNGTINGTON, E. FOTI diagnosis of approximal caries in a 3-year clinical trial. **Caries Res.**, v.31, p.325, 1997. / Apresentado no 44th ORCA Congress - Abstract n.135/
- 44 - PEERS, A.; HILL, F.J.; MITROPOULOS, C.M.; HOLLOWAY, P.J. Validity and reproducibility of clinical examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiology for the diagnosis of small approximal carious lesions: an *in vitro* study. **Caries Res.**, v.27, n.4, p.307-11, 1993.
- 45 - PELTOLA, J.; WOLF, J. Fibre optics transillumination in caries diagnosis. **Proc. Finn. Dent. Soc.**, v.77, p.240-4, 1981.

- 46 - PIEPER, K.; SCHURADE, B. Diagnosis of approximal caries with a new fibre-optic probe: results in different types of teeth. **Caries Res.**, v.21, p.108-9, 1987. / Apresentado no 34th ORCA Congress - Abstract n. 65/
- 47 - PIEPER, K.; SCHURADE, B. Die untersuchung mit der kaltlicht-diagnoseondeeine alternative zum flügelbistatus. **Dtsch Zahmaerztl Z.**, v.42, p.900-3, 1987 apud VERDONSCHOT; BRONKHORST; WENZEL⁶⁶, p.329.
- 48 - PINTO, V.G. Qual a nossa relidade epidemiológica? **Jornal da ABOPREV**, p.3, maio/jun. 1997. / Resumo da Conferência no 8º Congresso Nacional da ABOPREV 1997/
- 49 - PITTS, N.; FYFEE, H.E. The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group. **J. dent. Res.**, v.67, n.3, p.592-6, Mar. 1988.
- 50 - PITTS, N.B.; LONGBOTTOM, C. Temporary tooth separation with special reference to the diagnosis and preventive management of equivocal approximal carious lesions. **Oper. Dent.**, v.18, n.8, p.563-73, Aug. 1987.
- 51 - PITTS, N.B.; RIMMER, P.A. An *in vivo* comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. **Caries Res.**, v.26, p.146-152, 1992.
- 52 - PENNING, C.; VAN AMERONGEN, J.P.; SEEF, R.E.; TEN CATE, J.M. Validity of probing for fissure caries diagnosis. **Caries Res.**, v.26, p.445-9, 1992.
- 53 - PURDELL-LEWIS, D.J.; POT, T. A comparison of radiographic and fibre-optic diagnoses of approximal caries lesions. **J. Dent.**, v.2, n.4, p.143-8, July 1974.
- 54 - RIMMER, P.A.; PITTS, N.B. Temporary elective tooth separation as a diagnostic aid in General Dental Practice. **Brit. dent. J.**, v.169, n.3-4, p.87-92, Aug. 1990.
- 55 - RUGG-GUNN, A.J. Approximal caries lesions: a comparison of the radiological and clinical appearances. **Brit. dent. J.**, v.133, p.481-4, Dec. 1972.

- 56 - SATO, Y.; FUSAYAMA, T. Removal of dentin by fuchsin staining. **J. dent. Res.**, v.55, n.4, p.678-83, July/Aug. 1976.
- 57 - SCHÄFER, F.; MÜLLER, K.; STÄDTLER, P. The prevalence of approximal caries: FOTI, clinical and radiographic diagnosis. **J. dent. Res.**, v.74, p.411, 1995. Special issue. /Abstract n. 85/
- 58 - SEDDON, R.P. A simple method of directly examining interproximal caries lesions by separating teeth using orthodontic elastomeric separating modules. **J. dent. Res.**, v.65, p.514, Apr. 1986. /Abstract n.242/
- 59 - SEDDON, R.P. The detection of cavitation in carious approximal surfaces *in vivo* by tooth separation, impression and scanning electron microscope. **J. Dent.**, v.17, n.3, p.117-20, 1989.
- 60 - SIDI, A.D.; NAYLOR, M.N. A comparison of bitewing radiography and interdental transillumination as adjuncts to the clinical identification of approximal caries in posterior teeth. **Brit. dent. J.**, v.164, n.1, p.15-8, Jan. 1988.
- 61 - STEPHEN, K.W.; RUSSELL, J.I.; CREANOR, S.L.; BURCHELL, C.K. Comparison of fibre optic transillumination with clinical and radiographic caries diagnosis. **Community Dent. oral epidem...**, v.15, p.90-4, 1987.
- 62 - STOKES, A.N. Elastomeric separation to aid assessment and conservative management of anterior proximal caries lesions. **Brit. dent. J.**, v.164, p.388-90, 1988.
- 63 - STOKES, A.N. Elastomeric separation to aid the diagnosis and treatment of anterior proximal caries lesions. **N. Z. dent. J.**, v.85, n.381, p.90-2, July 1989.
- 64 - THYLSTRUP, A.; BILLE, J.; QVIST, V. Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative treatment. **Caries Res.**, v.20, p.75-84, 1986.

- 65 - VAN RIJKOM, H.M.; VERDONSCHOT, E.H. Factors involved in validity measurements of diagnostic tests for approximal caries - a meta-analysis. **Caries Res.**, v.29, n.5, p.364-70, 1995.
- 66 - VERDONSCHOT, E.H.; BRONKHORST, E.M.; WENZEL, A. Approximal caries diagnosis using fiber-optic transillumination: a mathematical adjustment to improve validity. **Community Dent. oral epidem.**, v.19, n.6, p.329-32, Dec. 1991.
- 67 - VERDONSCHOT, E.H.; WENZEL, A.; BRONKHORST, E.M. Assessment of diagnostic accuracy in caries detection: an analysis of two methods. **Community Dent. oral epidem.**, v.21, p.203-8, 1993.
- 68 - VERDONSCHOT, E.H.; WENZEL, A.; BRONKHORST, E.M. Applicability of Receiver Operating Characteristic (ROC) analysis on discrete caries depth ratings. **Community Dent. oral epidem.**, v.21, n.5, p.269-72, Oct. 1993.
- 69 - VERDONSCHOT, E.H.; BRONKHORST, E.M.; BURGERSDIJK, R.C.W.; KÖNIG, K.G.; SCHAEKEN, M.J.M.; TRUIN, G.J. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. **Caries Res.**, v.26, n.1, p.59-64, 1992.
- 70 - YIP, H.K.; STEVENSON, A.G.; BEELEY, J.A. The specificity of caries detector dyes in cavity preparation. **Brit. dent. J.**, v.176, n.11, p.417-21, June 1994.
- 71 - WENZEL, A. New caries diagnostic methods. **J. dent. Educ.**, v.57, n.6, p.428-32, 1993.
- 72 - WENZEL, A.; VERDONSCHOT, E.H. Some considerations in the evaluation of diagnostic tests in dentistry. **Dentomaxillofac. Radiol.**, v.23, p.179-82, 1994.
- 73 - WENZEL, A.; LARSEN, M.J.; FEJERSKOV, O. Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiographs, xeroradiographs, and digitised radiographs. **Caries Res.**, v.25, n.5, p.365-71, 1991.

- 74 - WENZEL, A.; PITTS, N.; VERDONSCHOT, E.H.; KALSBECK, H. Developments in radiographic caries diagnosis. **J. Dent.**, v.21, n.3, p.131-40, June 1993.
- 75 - WENZEL, A.; VERDONSCHOT, E.H.; TRUIN, G.J.; KÖNIG, K.G. Accuracy of visual inspection, fiber-optic transillumination, and various radiographic image modalities for detection of occlusal caries in extracted non-cavitated teeth. **J. dent. Res.**, v.71, n.12, p.1934-7, Dec. 1992.
- 76 - WENZEL, A.; VERDONSCHOT, E.H.; TRUIN, G.J.; KÖNIG, K.G. Impact of the validator and the validation method on the outcome of occlusal caries diagnosis. **Caries Res.**, v.28, n.5, p.373-7, 1994.
- 77 - WEERHEIJM, K.L. Occlusal "Hidden Caries". **Dent. Update**, v.24, p.182-4, June 1997.
- 78 - WEERHEIJM, K.L.; VAN AMERONGEN, W.E.; EGGINK, C.O. The clinical diagnosis of occlusal caries: a problem. **J. Dent. Child.**, v.56, n.3, p.196-200, May/June 1989.
- 79 - WEERHEIJM, K.L.; GROEN, H.J.; BAST, A.J.; KIEFT, J.A.; EIJKMAN, M.A.; VAN AMERONGEN, W.E. Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. **Caries Res.**, v.26, n.4, p.305-9, 1992.
- 80 - WRIGHT, G.Z.; SIMON, I. An evaluation of transillumination for caries detection in primary molars. **J. Dent. Child.**, v.39, p.199-202, May/June 1972.