

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA – CARIOLOGIA E
DENTÍSTICA**

GUILHERME ANDRADE DENADAI

**RELAÇÃO ENTRE IMAGEM RADIOGRÁFICA E PRESENÇA DE
LESÃO DE CÁRIE COM CAVIDADE EM SUPERFÍCIES PROXIMAIS
DE DENTES POSTERIORES – REVISÃO SISTEMÁTICA DA
LITERATURA**

Porto Alegre – RS

2016

GUILHERME ANDRADE DENADAI

**RELAÇÃO ENTRE IMAGEM RADIOGRÁFICA E PRESENÇA DE
LESÃO DE CÁRIE COM CAVIDADE EM SUPERFÍCIES PROXIMAIS
DE DENTES POSTERIORES – REVISÃO SISTEMÁTICA DA
LITERATURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica, ênfase em Cariologia e Dentística.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Jobim Jardim

Linha de pesquisa: Diagnóstico de afecções buco-faciais

Porto Alegre – RS

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Denadai, Guilherme Andrade

Relação entre imagem radiográfica e presença de lesão de cárie com cavidade em superfícies proximais de dentes posteriores - Revisão sistemática da literatura / Guilherme Andrade Denadai. -- 2016. 55 f.

Orientadora: Juliana Jobim Jardim.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Radiografia Dentária. 2. Radiografia Interproximal. 3. Cárie Dentária. 4. Diagnóstico Bucal. I. Jardim, Juliana Jobim, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, quero agradecer à minha orientadora, Profa. Dra. Juliana Jobim Jardim, pela excelente forma de conduzir minha orientação de mestrado, pela acessibilidade e disposição para sempre esclarecer todas as dúvidas, pela amizade construída, por entender e se adaptar à minha louca agenda e por ser um exemplo a ser seguido na minha trajetória como professor e pesquisador;

Aos meus pais, Geraldo Denadai e Ivete Andrade Denadai, que me ofereceram todo o suporte e a possibilidade de ter uma profissão e a seguir sempre me aperfeiçoando;

Aos meus irmãos, Gabriela e João Vitor, por serem minha fonte de energia, pela amizade sincera e por me encorajarem nas dificuldades;

Aos colegas de mestrado, Roger Borges, Carolina Berwanger, Angel Yamith e Laís Ev, com os quais construí laços de amizade sinceras e com os quais pretendo me encontrar na futura carreira de docente;

Aos professores do PPGODO – UFRGS pelos conhecimentos adquiridos neste curso de mestrado;

Ao Prof. Dr. Rodrigo Arthur e ao colega Angel Yamith Sanchez Forero pela grande ajuda na elaboração deste trabalho.

LISTA DE ABREVIATURAS

EUA: Estados Unidos da América

JAD: Junção amelodentinária

PICO: Population/Participants, Intervention/Indicator, Control/Comparator, Outcome

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

QUADAS: Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies

NI: Não informado

NR: Não referido

1/2 EE: Metade externa de esmalte

1/2 IE: Metade interna de esmalte

1/2 ED: Metade externa de dentina

1/3 ED: Um terço externo de dentina

1/2 ID: Metade interna de dentina

2/3 ID: Dois terços internos de dentina

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de artigos selecionados	38
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Busca realizada nas bases de dados	37
Tabela 2. Características gerais dos estudos incluídos na revisão	39
Tabela 3. Desfechos percentuais e número amostral encontrados em relação aos escores radiográficos e presença de cavidade	43
Tabela 4. Análise de qualidade dos estudos	44

RESUMO

O exame radiográfico interproximal vem sendo o método mais comumente utilizado como auxiliar no diagnóstico da presença e extensão de lesões de cárie nas superfícies proximais de dentes posteriores e, muitas vezes, funciona como base para a tomada de decisão restauradora. Este estudo tem o objetivo de analisar a possibilidade de previsão de cavitação clínica ou ausência desta nas superfícies proximais em contato de dentes posteriores permanentes e decíduos, de acordo com a extensão da imagem em radiografias interproximais. Para tanto, uma revisão sistemática da literatura foi realizada. Após a formulação da questão de pesquisa estruturada, dois revisores realizaram uma busca nas bases eletrônicas das bibliotecas Medline (PubMed), Embase, LILACS, Scopus e Cochrane. Apenas estudos clínicos foram incluídos. Não houve restrição de idioma ou de data de publicação, sendo incluídos estudos publicados até o mês de abril de 2016. Também foi realizada busca manual nas referências dos artigos selecionados e nas edições da revista Caries Research. Ao final, foram selecionados 11 estudos, os quais apresentaram avaliação da imagem radiográfica e relação com a condição clínica através de diferentes métodos: exame visual associado ou não à separação dentária, seguida ou não de moldagem, ou avaliação após abertura de cavidade em procedimento restaurador com ou sem fotografias. Os resultados da análise qualitativa dos dados mostram que, quando a lesão de cárie apresenta extensão de imagem radiográfica em metade externa de esmalte, a maior probabilidade é de que não haja presença de cavitação clínica; quando a imagem estende-se além da metade ou 2/3 interno de dentina, provavelmente existe cavitação. A discordância mais evidente entre os estudos ocorre quando a imagem radiolúcida atinge a metade interna de esmalte ou metade/terço externo da dentina. Quando na presença deste tipo de imagem radiográfica, o afastamento dentário e inspeção visual estão indicados para a tomada de decisão diagnóstica e consequente decisão de intervenção. Além disso, os fatores que podem influenciar na probabilidade da presença de cavitação clínica devem ser considerados, como padronização da técnica radiográfica, atividade e taxa de progressão de cárie, diferenças populacionais e idade do paciente.

Palavras-chave: Radiografia Dentária; Radiografia Interproximal; Cárie Dentária; Diagnóstico Bucal.

ABSTRACT

Bitewing radiographic examination has been the most commonly used method to assist the diagnosis of the presence and extension of caries lesions on the proximal surfaces of posterior teeth, and often serves as a basis for restorative decision making. This study aims to analyze the possibility of prediction of clinical cavitation or absence of it in the proximal surfaces of permanent and deciduous posterior teeth, according to the extension of the image in bitewing radiographs. A systematic review of the literature was performed. After formulating the structured research question, two reviewers searched the electronic databases of the Medline (PubMed), Embase, LILACS, Scopus and Cochrane libraries. Handsearch was also carried out on the references of the selected articles and in the editions of the journal Caries Research. Only clinical studies were included. There was no restriction on language or date of publication, included studies published until the month of april of 2016. Eleven studies were selected, which presented an evaluation of the radiographic image and relation with the clinical condition through different methods: visual examination associated or not with dental separation (followed or not by impression) or evaluation during drilling with or without photographs. A qualitative analysis of the data show that when the caries lesion presents radiographic image in the outer half of the enamel, the greatest probability is that there is no clinical cavitation; when the image extends beyond to the inner half or inner 2/3 of dentine, there is a great chance of cavitation. The most evident discordance among studies occurs when the radiolucent image reaches the cut-off point of the inner half of the enamel or external half / third of the dentin. When in the presence of this type of radiographic image, the dental separation and visual inspection are indicated for the diagnostic decision making and consequent intervention decision. In addition, factors that may influence the probability of the presence of clinical cavitation should also be considered, such as standardization of the radiographic technique, activity and rate of caries progression, population differences and age of the patient.

Key-words: Radiography, Dental; Radiography, Bitewing; Dental Caries; Diagnosis, Oral.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
OBJETIVO	16
ARTIGO CIENTÍFICO	17
TÍTULO	17
RESUMO	18
PALAVRAS-CHAVE	18
INTRODUÇÃO	19
MÉTODOS DA REVISÃO	21
<i>Critérios para considerar estudos para esta revisão</i>	21
<i>Estratégia de busca</i>	21
<i>Extração dos dados</i>	23
<i>Critérios para análise de qualidade dos trabalhos</i>	23
<i>Análise dos dados</i>	23
RESULTADOS	24
<i>Descrição dos estudos</i>	24
<i>Desfecho</i>	24
<i>Análise de qualidade dos estudos</i>	26
DISCUSSÃO	26
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	46
ANEXOS	50

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o perfil epidemiológico da doença cárie, tanto em relação à sua prevalência quanto à sua localização preferencial, tem passado por profundas mudanças (TOLEDO, 2005). Apesar de estarmos diante de uma tendência à redução de sua prevalência, ainda existem grupos acometidos por altos níveis de doença, e a cárie dentária continua sendo a maior responsável pela perda dentária em todas as idades (TOLEDO, 2005; SHEIHAM et al., 2011). Enfoque especial vem sendo dado à prevalência de lesões de cárie proximais. Dentre estas superfícies, na dentição permanente, as mais frequentemente afetadas por cárie são as superfícies mesiais dos primeiros molares, seguidas pelas superfícies distais dos segundos pré-molares (LLENA-PUY; FORNER, 2005). O exame clínico ainda é o método diagnóstico mais eficaz para a identificação de cárie oclusal, particularmente quando as lesões são confinadas ao esmalte (MACHIULSKIENE; NYVAD; BAELUM, 1999).

Em se tratando das superfícies proximais dos dentes posteriores em contato, uma correta estimativa da extensão proximal de cárie, presença de cavitação e profundidade da lesão continua sendo uma tarefa clínica difícil, já que estas são, provavelmente, as partes mais inacessíveis da coroa dentária para a realização de um exame clínico direto (PEERS et al., 1993; BIN-SHUWAISH et al., 2008; SANSARE et al., 2014). O exame radiográfico intrabucal interproximal ou *bitewing* é o método mais comumente utilizado como auxiliar no diagnóstico de cárie nestas superfícies e, muitas vezes, funciona como base para a tomada de decisões quanto ao tratamento das mesmas (PITTS; RIMMER, 1992; AKPATA et al., 1996). Este exame também tem um papel importante no monitoramento das lesões existentes (PITTS, 1984) e avaliação do desfecho de terapias preventivas (PITTS; RENSON, 1986). O exame clínico e o exame radiográfico são, ainda, os métodos de diagnóstico mais utilizados, e alguns trabalhos demonstraram o aumento da sensibilidade diagnóstica quando ambos são associados (KIDD; PITTS, 1990). Além disso, a radiografia pode ser considerada como um método não invasivo quando comparada ao método tátil de sondagem, o qual pode causar uma ruptura na superfície de uma lesão desmineralizada (WENZEL et al., 1993).

A crescente compreensão sobre a natureza dinâmica do processo carioso e a eficácia de métodos não invasivos que promovem o controle da doença e, conseqüentemente, o impedimento da progressão das lesões de cárie, alteraram os critérios para o tratamento das lesões de cárie proximais (STEPHENS; KOGON; REID, 1987). Observa-se a mudança de um tratamento cirúrgico-restaurador para um método mais conservador, baseado em medidas não invasivas sempre que possível (MATALON; FEUERSTEIN; KAFFE, 2003). Essa medida

terapêutica é viável, desde que seja possível o controle dos fatores envolvidos na doença: o controle da placa bacteriana, o acesso a fluoretos e a redução da frequência do consumo da sacarose, diminuindo os episódios de desmineralização. Ainda, hoje se tem o entendimento de que a lesão de cárie pode ser paralisada em qualquer estágio de desenvolvimento, desde que haja acesso para remoção regular de biofilme. Nesse sentido, nas lesões cavitadas localizadas em superfície proximal, bem como em lesões oclusais que envolvem a porção mais interna de dentina o tratamento restaurador costuma ser necessário, pois em geral trata-se de uma cavidade sem acesso à remoção do biofilme. Por outro lado, lesões não cavitadas proximais respondem bem ao tratamento não invasivo, o qual tem a vantagem de preservar tecido dentário e evitar a colocação de uma restauração próxima da margem gengival (THYLSTRUP; FEJERSKOV, 1986; MEJÀRE; STENLUND; ZELEZNY-HOLMLUND, 2004) e lesões iniciais de cárie em dentes decíduos apresentam uma baixa frequência de progressão para lesões com cavitação em dentina em pacientes com baixo risco e atividade de cárie (GUEDES et al., 2016). Assim, a estratégia de abordagem e a tomada de decisão restauradora de lesões proximais priorizam não mais o foco em sua extensão radiográfica, mas sim na presença ou não de cavitação e em sua taxa de progressão (KIDD; PITTS, 1990; HINTZE et al., 1998).

Para o exame clínico de lesões de cárie dentária e a determinação da presença de cavidade, o método recomendado é, preferencialmente, o visual, com auxílio ou não de sondagem (PITTS, 1993). Com o intuito de otimizar o acesso visual às superfícies proximais em contato, pesquisadores e clínicos podem lançar mão do método de afastamento ou separação dentária mediata com auxílio de dispositivos adequados. De acordo com Rimmer; Pitts (1990), o uso de separadores elastoméricos e afastamento temporário eletivo tem sido recomendado como um método auxiliar no diagnóstico de lesões de cáries proximais posteriores. A técnica vem se mostrando um método clínico aceitável, o qual permite inspeção visual direta das superfícies proximais que, devido aos contatos dentários, só poderiam ser avaliadas indiretamente ou após a extração dentária, de forma que permite ‘validar’ o diagnóstico radiográfico *in vivo* de uma forma aceitável e relativamente atraumática. O afastamento é um método não-destrutivo, reversível e barato, sendo reconhecido como uma oportunidade única para a validação do status clínico das superfícies proximais em situações *in vivo* (PITTS; LONGBOTTOM, 1987; MIALHE et al., 2003). Em adição, por conta de problemas de reprodutibilidade inter-examinador o método de separação dentária ainda não pode ser utilizado como padrão-ouro para a validação de outro método diagnóstico (GJØRUP, 1988 apud HINTZE et al., 1998). Embora esta técnica não deva ser uma substituta para o exame radiográfico de

rotina, pode ser considerada um importante método auxiliar de diagnóstico que pode ser empregada em adição aos exames visual e radiográfico para determinar a necessidade por tratamento invasivo ou não invasivo de lesões de cárie proximais (HINTZE et al., 1998).

Em circunstâncias em que a separação dentária mediata é limitada e o acesso visual não é facilmente obtido, a técnica de impressão ou moldagem pode ser realizada para auxiliar na detecção de cavitação (SEDDON, 1989). De acordo com Lunder; von der Fehr (1996), que utilizaram o método de moldagem com material de impressão de baixa viscosidade, a metodologia da moldagem é uma alternativa válida para a detecção de cavitação proximal por necessitar de espaços < 0,5 mm, que podem ser obtidos através de separação dentária com pequenas forças em até 24 horas. Entretanto, um possível erro de metodologia quando se emprega a moldagem de cavidade pode ser a subestimação de lesões cavitadas devido à limpeza da superfície. O material injetado pode comprimir a placa bacteriana, de modo que esta fique presa à cavidade o suficiente para não revelar o defeito de continuidade da superfície. Mariath; Bressani; Araújo (2007) concluíram que, de maneira geral, a análise de impressão elastomérica após a separação temporária em dentes decíduos foi um recurso útil de diagnóstico de cavitação, permitindo sua utilização na pesquisa e na prática clínica quando a inspeção visual é duvidosa.

Por mais de 90 anos, a técnica radiográfica interproximal é a que vem sendo mais utilizada para detectar lesões proximais de cárie em dentes posteriores (PITTS; RENSON, 1986; AKPATA et al., 1996; VAARKAMP et al., 2000). Nesta o feixe central dos raios X é direcionado paralelamente às faces proximais de molares e pré-molares, permitindo que alterações nesta região sejam observadas com mínima distorção (FREITAS; ROSA; SOUZA, 2004). Ainda de acordo com Freitas; Rosa; Souza (2004) esta técnica, idealizada por Rapper em 1925, é de fácil execução e sua indicação principal é o exame das faces interproximais dos dentes posteriores e da crista óssea alveolar, com a finalidade de detectar a presença de processos de cárie nesta região, adaptação marginal de restaurações (excessos ou faltas) e a presença de lesões periodontais que já apresentem comprometimento das estruturas ósseas, com destruição da crista alveolar. Entre as indicações, existe também a possibilidade de se avaliar a profundidade da lesão de cárie em relação à polpa dentária (MEJÁRE; MALMGREN, 1986). Embora uma radiografia isoladamente não permita a detecção da atividade de cárie do paciente, a informação quanto à perda mineral pode ser decisiva no planejamento do tratamento. Para o diagnóstico de cárie proximal, estudos *in vitro* envolvendo diagnóstico radiográfico interproximal e validações histológicas "padrão ouro" mostraram que entre 25% e 44% das lesões de cárie no esmalte e dentina, respectivamente, podem ser detectadas com esta técnica radiográfica (RICKETTS et al., 1997; FORNER et al., 1999). O estudo de Gungor et al. (2005)

revelou que as radiografias interproximais apresentaram mais de 55% de precisão ao estimar a extensão da cárie quando comparada com a profundidade da lesão histológica. Embora o exame radiográfico possa fornecer uma estimativa da profundidade de penetração da lesão cariosa em relação à polpa (ESPELID; TVEIT, 1986), ele não é capaz de fornecer evidências diretas e inequívocas sobre a presença de cavitação em regiões interproximais (MARTHALER; GERMANN, 1970; MARIATH; CASAGRANDE; DE ARAUJO, 2007).

Na prática clínica, o desempenho combinado da radiografia interproximal e inspeção visual pode ser mesmo melhor do que somente a radiografia. Embora estas radiografias sejam classificadas como bastante específicas em termos de não subestimar cavidades (particularmente em dentes permanentes), aparentemente elas ainda induzem a classificações errôneas quanto à associação dos escores clínicos e radiográficos, tendendo a superestimar a severidade clínica destas lesões (SVENSON et al., 1994).

O ponto de corte radiográfico que os dentistas utilizam na decisão para restaurar é muito variável e aparentemente vem mudando (THYLSTRUP; BILLE; QVITS, 1986). No geral, os achados de estudos como Pitts; Rimmer (1992) e Espelid; Tveit (1986) demonstraram que aproximadamente 60% das classificações radiográficas sobre profundidade em dentes permanentes estavam corretas como sendo em esmalte ou dentina de acordo com o exame clínico. Para a dentição decídua, 44% das classificações radiográficas estavam corretas entre esmalte ou dentina (PITTS; RIMMER, 1992). Ainda de acordo com o estudo de Pitts; Rimmer (1992), uma porcentagem de áreas radiolúcidas foi classificada como hígida por serem presumidos diagnósticos falso-positivos. Entretanto, na ausência de validação histológica, este fato não pode ser verificado. Diferença estatisticamente significativa também foi encontrada no status de cárie em áreas com contato proximal e áreas livres destes contatos. Uma possível explicação para este fato é que o micro-ambiente no entorno do contato proximal estabelecido é um fator de maior proteção e retenção para a microflora cariogênica, inexistente em áreas onde não há contato proximal entre os dentes. É sabido que a manutenção da superfície do esmalte durante a desmineralização resultante do processo de cárie é dependente da saturação do fluido circundante (LARSEN, 1989), desta forma lesões cavitadas são consideradas propensas à futura progressão e, portanto, são indicativos para tratamento clínico restaurador imediato (KIDD; PITTS, 1990). Confirmando estas informações, no estudo de Pitts; Rimmer (1992), as superfícies proximais mais propensas a apresentar lesões cavitadas quando a radiolucidez atingiu a metade externa do esmalte foram as que apresentaram-se em contato anatômico, em detrimento daquelas que não. Ainda no estudo de Pitts; Rimmer (1992), as imagens para as superfícies proximais de decíduos foram diferentes na medida em que ainda

menos cavidades clínicas eram evidentes entre superfícies com graus de radiolucidez atingindo a junção amelodentinária (JAD) ou a metade externa de dentina. Entretanto, de acordo com Murray; Majid (1978), para a dentição decídua, o exame radiográfico parece ainda ser bastante importante no diagnóstico de cárie, sendo que as diferenças encontradas na especificidade radiográfica nas dentições pode ser devido ao diferente modo de progressão da lesão de cárie no fino esmalte decíduo ou até mesmo à espessura das áreas de contato entre estes dentes.

De maneira geral, estudos mostram que a incidência de cavitação tende a aumentar à medida que a profundidade radiográfica e clínica da lesão aumenta. Quando a área radiolúcida atinge a metade externa do esmalte, a maioria dos estudos e os mais recentes mostram a uma porcentagem nula ou muito baixa de cavitações clínicas (PITTS; RIMMER, 1992; AKPATA et al., 1996; MIALHE et al. 2003), enquanto outros mais antigos demonstram porcentagens expressivas de até 14% (BILLE; THYLSTRUP, 1982) e 20,7% (RUGG-GUNN, 1972). Para as lesões com a área radiolúcida atingindo a metade interna do esmalte, encontramos na literatura desde variações entre 3 a 27% de cavitação (BILLE; THYLSTRUP, 1982; PITTS; RIMMER, 1992; AKPATA et al., 1996; MIALHE et al. 2003) até valores extremos como 47% (RUGG-GUNN, 1972) e 52,6% (MEJÅRE et al., 1985). De acordo com Pitts; Rimmer (1992), se todas as áreas radiolúcidas encontradas na metade interna do esmalte fossem restauradas, teríamos 89,5% de superfícies que não apresentaram cavitação previamente à restauração, o que não está de acordo com as atuais recomendações para intervenção clínica (ANUSAVICE, 1989). Além do mais, quando as lesões que atingem este ponto de corte estão de fato cavitadas, estas exibem cavidades pequenas (confinadas apenas ao esmalte, não envolvendo dentina). No caso da dentição decídua a situação é ainda mais dramática, Thylstrup; Bille; Qvist (1986) encontraram 15,4% de cavitação em dentes classificados neste ponto de corte, enquanto que para Pitts; Rimmer (1992), apenas 2,9% destas imagens apresentaram de fato cavitação clinicamente. Entretanto, a maior variação reportada sobre a presença de cavitação nos estudos é quando a lesão radiolúcida atinge a metade ou o terço externo de dentina. Estudos demonstram para este ponto de corte, valores que variam de 25% (BIN-SHUWAISH et al., 2008) até valores extremos como de 83% a 100% (RUGG-GUNN, 1972; SANSARE et al., 2014) na dentição permanente e variações de 28,4% até 47,4% na dentição decídua (THYLSTRUP; BILLE; QVIST, 1986; PITTS; RIMMER, 1992).

Portanto, podemos inferir, pelos estudos relacionados, que há uma grande disparidade nos critérios para o início de intervenções restauradoras para cáries proximais com base na aparência radiográfica e suposição de presença de cavitação (LEWIS et al., 1996; TAN; EVANS; MORGAN, 2002).

OBJETIVO

Este estudo de revisão sistemática de literatura tem como objetivo principal reunir informações sobre a previsão de cavitação clínica ou ausência desta nas superfícies proximais em contato de dentes posteriores permanentes e decíduos, de acordo com a extensão da imagem em radiografias interproximais.

ARTIGO CIENTÍFICO

TÍTULO

Relação entre imagem radiográfica e presença de lesão de cárie com cavidade em superfícies proximais de dentes posteriores – Revisão Sistemática da Literatura.

RESUMO

Este estudo tem o objetivo de analisar a possibilidade de previsão de cavitação clínica ou ausência desta nas superfícies proximais em contato de dentes posteriores permanentes e decíduos, de acordo com a extensão da imagem em radiografias interproximais. Para tanto, uma revisão sistemática da literatura foi realizada. Após a formulação da questão de pesquisa estruturada, dois revisores realizaram busca nas bases eletrônicas Medline (PubMed), Embase, LILACS, Scopus e Cochrane, e busca manual. Apenas estudos clínicos foram incluídos. Não houve restrição de idioma ou de data de publicação. Foram selecionados 11 estudos que apresentaram avaliação da imagem radiográfica e relação com a condição clínica através de diferentes métodos: exame visual associado ou não à separação dentária (seguida ou não de moldagem) ou avaliação durante tratamento restaurador. A análise qualitativa dos dados mostra que, quando a lesão de cárie apresenta imagem radiográfica em metade externa de esmalte, a maior probabilidade é de que não haja presença de cavitação; quando a imagem estende-se até a metade ou terço interno de dentina, provavelmente existe cavitação. A maior discordância ocorre quando a imagem radiolúcida atinge a metade interna de esmalte ou metade/terço externo da dentina. Quando na presença deste tipo de imagem, o afastamento dentário e inspeção visual estão indicados para a tomada de decisão diagnóstica e consequente decisão de intervenção. Além disso, os fatores que podem influenciar na probabilidade da presença de cavitação devem ser considerados, como padronização da técnica radiográfica, atividade e taxa de progressão de cárie, diferenças populacionais e idade do paciente.

PALAVRAS-CHAVE

Radiografia Dentária; Radiografia Interproximal; Cárie Dentária; Diagnóstico Bucal.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o perfil epidemiológico da doença cárie, tanto em relação à sua prevalência quanto à sua localização preferencial, tem passado por profundas mudanças [Toledo, 2005]. Apesar de estarmos diante de uma tendência à redução de sua prevalência, ainda existem grupos acometidos por altos níveis de doença e a cárie dentária continua sendo a maior responsável pela perda dentária em todas as idades [Toledo, 2005; Sheiham et al., 2011]. Enfoque especial vem sendo dado à prevalência de lesões de cárie proximais. Dentre estas superfícies na dentição permanente, as mais frequentemente afetadas por cárie são as superfícies mesiais dos primeiros molares, seguidas pelas superfícies distais dos segundos pré-molares [Llena-Puy e Forner, 2005]. O exame clínico ainda é o método diagnóstico mais eficaz para a identificação de cárie oclusal, particularmente quando as lesões são confinados à camada de esmalte [Machiulskiene et al., 1999]. No entanto, em se tratando das superfícies proximais dos dentes posteriores em contato, a correta estimativa da extensão proximal de cárie, presença de cavitação e profundidade da lesão continua sendo uma tarefa clínica difícil, já que estas são, provavelmente, as partes mais inacessíveis da coroa dentária para a realização de um exame clínico direto [Peers et al., 1993; Bin-Shuwaish et al., 2008; Sansare et al., 2014].

Por mais de 90 anos, o exame radiográfico intrabucal interproximal ou vem sendo o método mais comumente utilizado como auxiliar no diagnóstico de cárie nestas superfícies e, muitas vezes, funciona como base para a tomada de decisões quanto ao tratamento das lesões de cárie [Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Vaarkamp et al., 2000]. Este exame também tem um papel importante no monitoramento do comportamento das lesões existentes [Pitts, 1984], na avaliação do desfecho de terapias preventivas [Pitts e Renson, 1986], além da possibilidade de se avaliar a profundidade da lesão de cárie [Mejare e Malmgren, 1986]. O exame clínico e o exame radiográfico são, ainda, os métodos de diagnóstico mais utilizados, e alguns trabalhos têm mostrado o aumento da sensibilidade diagnóstica quando ambos são associados [Kidd e Pitts, 1990].

Durante as últimas décadas, a estratégia para a abordagem e tratamento clínico da doença cárie tem mudado [Kidd e Pitts, 1990; Hintze et al., 1998], passando de um método cirúrgico-restaurador de tratamento das lesões cariosas para um método mais conservador, baseado em medidas não invasivas sempre que possível [Matalon et al., 2003]. Mais recentemente, a tomada de decisão de tratamento restaurador tem assumido maior importância, e a preservação ao máximo da estrutura dentária, evitando que esta seja incluída em um ciclo restaurador repetitivo, tornou-se um dos objetivos da odontologia moderna. Assim, a decisão

de intervir de forma invasiva em superfície proximal com lesão de cárie não deve estar baseada isoladamente na profundidade da imagem radiográfica, mas sim dar ênfase à aparência clínica cavitada ou não cavitada da lesão cariiosa [Kidd e Pitts, 1990; Hintze et al., 1998].

Para estabelecer o desempenho diagnóstico das radiografias interproximais, vários investigadores têm realizado estudos que estimam sensibilidade e especificidade da técnica [Vaarkamp et al., 2000; Espelid et al., 1994; Hintze et al., 1994]. Invariavelmente, foram relatados valores bastante baixos de sensibilidade e especificidade, e uma grande variação nos resultados entre os estudos pode ser observada. A radiografia interproximal ajuda a identificar a desmineralização dos tecidos duros [Wenzel et al., 2013], mas uma única radiografia não é capaz de determinar se a desmineralização é um sinal de lesão de cárie ativa ou inativa, nem a radiografia é capaz de distinguir entre lesões cavitadas e lesões com superfície intacta [Mariath et al., 2007]. Variações sobre a presença de cavitação podem ser explicadas pelas diferenças básicas entre as populações estudadas e pela falta de informações acerca da reprodutibilidade inter-examinadores e dos métodos utilizados para a validação da cavitação [Hintze et al., 1998]. De maneira geral, estudos tem demonstrado que radiografias interproximais podem colaborar no diagnóstico de lesões em fase de pré-cavitação [Marthaler e Germann, 1970] e a incidência de cavitação tende a aumentar à medida que a profundidade radiográfica e clínica da lesão aumenta. Estudos recentes, diferentemente de alguns mais antigos, mostram a uma porcentagem nula ou muito baixa de cavitações clínicas quando a área radiolúcida atinge a metade externa do esmalte, podendo apresentar variações entre 3 a 27% de cavitação para as lesões com a área radiolúcida já atingindo a metade interna do esmalte [Bille e Thylstrup, 1982; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Mialhe et al., 2003]. No entanto, a maior variação reportada sobre a presença de cavitação nos estudos ocorre quando a lesão radiolúcida atinge a metade ou o terço externo de dentina. Estudos demonstram para este ponto de corte valores que variam de 25% [Bin-Shuwaish et al., 2008] a valores extremos como de 83 a 100% [Rugg-Gunn, 1972; Sansare et al., 2014]. A maior faixa de concordância entre os autores e os estudos quanto à probabilidade da presença de cavitação se encontra no ponto de corte da metade interna de dentina, nos quais os valores preditivos das radiografias foram de 100% em diversos estudos [Rugg-Gunn, 1972; Bille e Thylstrup, 1982; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Mialhe et al., 2003; Bin-Shuwaish et al., 2008].

Este estudo de revisão sistemática de literatura tem como objetivo principal reunir informações sobre a previsão de cavitação clínica ou ausência desta nas superfícies proximais em contato de dentes posteriores permanentes e decíduos, de acordo com a extensão da imagem nas radiografias interproximais.

MÉTODOS DA REVISÃO

Esta revisão sistemática da literatura foi delineada e reportada de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) [Moher et al., 2009].

Critérios para considerar estudos para esta revisão

Tipos de estudos

Foram selecionados apenas estudos *in vivo* que relacionassem o diagnóstico observado na imagem radiográfica com a situação clínica. Não foram incluídos estudos *in vitro*, *in situ*, laboratoriais ou em animais. Esta escolha visou a diminuição do risco de vieses por considerar apenas estudos que se correlacionem o máximo possível com a realidade clínica. Não houve restrições quanto ao idioma ou data de publicação, sendo incluídos estudos publicados até o mês de abril de 2016.

Tipos de participantes

Não houve restrição de idade, gênero ou etnia dos indivíduos amostrados, sendo aceitos trabalhos realizados tanto na dentição permanente quanto na decídua.

Tipos de avaliação diagnóstica

Os trabalhos selecionados apresentaram avaliação e categorização da imagem radiolúcida e posterior validação através do exame visual e afastamento dentário e/ou moldagem e/ou pela abertura da cavidade com ou sem fotografias e visualização da superfície afetada pela lesão.

Desfecho primário

Relação entre a extensão da imagem radiográfica de lesões de cárie proximais com sua situação clínica no que tange à presença ou ausência de cavitação. Os estudos deveriam apresentar os diferentes pontos de corte considerados em relação à extensão da imagem radiográfica, sendo necessária a classificação em relação à extensão tanto em esmalte (em metade ou terços) como em dentina (em metade ou terços).

Estratégia de Busca

Uma questão de pesquisa clara e estruturada contendo informações sobre população de interesse, intervenção, controle e desfecho (PICO) foi formulada. A questão estruturada

permitiu a identificação dos componentes necessários para a determinação dos descritores. Como questão de pesquisa, foi definida a relação entre o diagnóstico radiográfico e a presença de cavidade de cárie nas superfícies proximais de dentes posteriores decíduos e permanentes.

Sendo:

P: Superfícies proximais de dentes posteriores decíduos e permanentes;

I: Exame radiográfico interproximal;

C: Afastamento mediato e/ou moldagem e/ou preparo cavitário do dente ou seu adjacente e exame visual;

O: Relação entre o diagnóstico radiográfico e o diagnóstico clínico na presença de cavidade de cárie.

Para a identificação dos estudos elegíveis foi realizada uma busca nos artigos indexados nas bases eletrônicas das bibliotecas Medline (PubMed), Embase, LILACS, Scopus e Cochrane. Termos livres e Mesh previamente reconhecidos em cada base de dados foram utilizados, em inglês. Para identificação dos componentes referentes à população da questão foram utilizados: dental caries (Mesh), proximal caries e proximal carious lesions. Para intervenção e comparação foram utilizados os termos: dental radiography (Mesh), Bitewing Radiography (Mesh), Digital Dental Radiography (Mesh) e Tooth Radiography. A estratégia de busca está ilustrada na Tabela 1.

Além disso, foi realizada uma busca manual nas referências bibliográficas dos artigos identificados e em todas as edições da revista científica Caries Research, a qual apresentou-se como fonte do maior número de artigos selecionados. Não foi realizada busca na literatura cinza. Não houve restrição quanto ao periódico de publicação.

Seleção dos artigos

Dois revisores independentes (GAD e AYSF) realizaram todas as etapas da seleção dos artigos. As diferenças ocorridas na seleção foram reavaliadas e destinadas para leitura ou não por consenso entre os dois revisores. Caso não houvesse consenso, um terceiro revisor foi consultado (JJJ).

A seleção inicial foi realizada para verificar a existência de duplicidade e identificação dos trabalhos de interesse através dos títulos. Seguindo a etapa de seleção, os estudos foram selecionados por meio da leitura dos resumos. Para a inclusão final, os estudos selecionados até então foram lidos na íntegra por todos os revisores e foram realizadas a coleta de dados e a análise de qualidade dos estudos. Detalhes dos passos de busca e as razões para exclusão dos estudos foram documentados e estão apresentados na Figura 1.

Extração dos dados

Os dados dos estudos selecionados pelos critérios de elegibilidade foram extraídos independentemente por um avaliador (GAD) utilizando duas tabelas. Em uma tabela (Tabela 2), os seguintes dados foram extraídos: informações gerais do artigo (autor e ano de publicação); número amostral (indivíduos e/ou superfícies proximais); média e/ou variação de idade dos indivíduos amostrados; experiência e/ou atividade de cárie; número de examinadores, concordância entre os examinadores; categorização da imagem e padrão ouro. Para facilitar a compreensão, os resultados de cada estudo foram expressos em uma tabela única (Tabela 3), que mostra os valores do escore radiográfico *versus* a situação clínica em porcentagens tanto para a dentição permanente quanto para a dentição decídua. No caso de os estudos apresentarem os dados em números exatos, estes foram calculados em porcentagens para homogeneização dos resultados.

Os dados inseridos nas tabelas foram revisados por um segundo avaliador (JJJ) que realizou uma análise individual dos estudos nos casos de divergência nos valores ou nas informações.

Crítérios para análise de qualidade dos trabalhos

Os trabalhos selecionados pelos critérios de elegibilidade foram submetidos a uma análise de sua qualidade metodológica. Esta foi realizada independentemente por dois pesquisadores (GAD e JJJ), conforme os critérios do QUADAS (*Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies*) adaptado no manual intitulado “Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic test Accuracy Version 1.0.0”. A análise dos estudos pelos critérios estabelecidos está expressa na Tabela 4. Foram analisadas informações referentes ao cálculo amostral (espectro representativo), padrão de referência, intervalo entre as observações, verificação parcial ou diferenciada evitada, cegamento do teste em estudo e do padrão ouro e explicação de perdas. Os demais itens não foram considerados por não se aplicarem ao presente estudo. Na ocorrência de divergências entre os pesquisadores quanto à qualidade de algum estudo, estas foram discutidas em conjunto até que um consenso fosse obtido.

Análise dos dados

O desfecho foi avaliado pelo percentual de cavidades correspondente aos diferentes escores radiográficos. A análise realizada foi a de comparação qualitativa dos estudos semelhantes de forma descritiva.

RESULTADOS

Descrição dos estudos

O processo e resultados das buscas eletrônicas e manuais são mostrados na Figura 1. A partir das buscas eletrônicas, 5.641 estudos foram considerados elegíveis. Após a seleção por títulos e resumos, 27 artigos foram selecionados para leitura na íntegra. Ao final desta etapa, oito artigos foram incluídos. Através da busca manual e da base de dados do periódico *Caries Research*, mais três artigos foram incluídos, resultando na inclusão de 11 estudos nesta revisão.

Destes estudos, seis foram realizados em países europeus (Dinamarca, Suécia, Escócia, Noruega), dois nos Estados Unidos, um no Brasil, um na Arábia Saudita e um estudo foi multicêntrico, realizado na Dinamarca e na Índia. A dentição permanente foi incluída em todos os estudos, enquanto apenas dois deles incluíram também a dentição decídua [Thylstrup et al., 1986; Pitts e Rimmer, 1992]. O exame visual foi realizado de acordo com os seguintes métodos: exame visual direto (dentes posteriores apresentavam naturalmente espaçamento interdental) [Rugg-Gunn, 1972]; afastamento interdental mediato seguido ou não de moldagem [Pitts e Rimmer, 1992; Lunder e von der Fehr, 1996; Hintze et al., 1998; Mialhe et al., 2003; Sansare et al., 2014]; exame visual durante o preparo cavitário, associado ou não à realização de fotografias e afastamento dentário [Bille e Thylstrup, 1982; Mejäre e Malmgren, 1986; Thylstrup et al., 1986; Akpata et al.; 1996; Bin-Shuwaish et al., 2008]. Apenas um estudo não apresentou informações acerca da idade (média ou variação) dos indivíduos amostrados [Thylstrup et al., 1986]. Todas as demais informações sobre os estudos incluídos estão demonstradas na Tabela 2.

Desfecho

Os dados foram extraídos e apresentados na Tabela 3. De acordo com a análise qualitativa dos dados extraídos, geralmente foi encontrada uma correspondência entre os exames radiográfico e clínico quando a superfície foi classificada radiograficamente como hígida (escore 0). Apenas dois estudos encontraram cavitação clínica na dentição permanente,

variando entre 7,1% a 32% dos casos, quando esta foi a classificação radiográfica [Thylstrup et al., 1986; Sansare et al., 2014]. A maior parte dos estudos encontrou valores muito baixos de cavitação, variando entre 0 e 5,5%. Na dentição decídua, os estudos concordaram em nenhuma presença de cavitação [Thylstrup et al., 1986; Pitts e Rimmer, 1992].

Em se tratando dos pontos de corte em esmalte, valores baixos de cavitação clínica também foram encontrados quando a imagem radiolúcida encontrava-se na metade externa do esmalte (escore 1) na dentição permanente, variando de 0 a 6,9% [Thylstrup et al., 1986; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Hintze et al., 1998; Mialhe et al., 2003]. Apenas dois estudos apresentaram valores maiores de cavitação, sendo de 14% [Bille e Thylstrup, 1982] e de 20,7% [Rugg-Gunn, 1972]. Na dentição decídua, os valores também se mantiveram baixos, variando de 0 a 2%. Para as superfícies que apresentaram radiolucidez na metade interna do esmalte até a junção amelodentinária JAD (escore 2), a maioria dos estudos variou entre uma faixa de 3,3% a 20% de cavitações clínicas na dentição permanente [Bille e Thylstrup, 1982; Thylstrup et al., 1986; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Hintze et al., 1998]. Entretanto, uma variedade maior de valores que nos pontos de corte anteriores foi encontrada, com quatro estudos apresentando valores de 25,6% a 47% [Rugg-Gunn, 1972; Lunder e von der Fehr, 1996; Mialhe et al., 2003; Sansare et al., 2014] e um com até 60,7% [Mejàre e Malmgren, 1986] de cavitação clínica. Para a dentição decídua, os valores variaram de 2,9% a 15,4%.

A incerteza mais evidente da presença de cavitação ocorre quando a imagem radiolúcida atinge a metade ou terço externo da dentina (escores 3a e 3b, respectivamente). Para a dentição permanente, enquanto a maioria dos estudos apresentaram variações entre 46,1% a 79,1% [Bille e Thylstrup, 1982; Mejàre e Malmgren, 1986; Thylstrup et al., 1986; Akpata et al., 1996; Lunder e von der Fehr, 1996; Mialhe et al., 2003], três estudos apresentaram valores menores variando de 22,8% a 42,1% [Pitts e Rimmer, 1992; Hintze et al., 1998; Bin-Shuwaish et al., 2008] e outros dois apresentaram valores altos de cavitação clínica entre 83,3% a 100% [Rugg-Gunn, 1972; Sansare et al., 2014]. Para a dentição decídua, estes valores variaram de 28,4% a 47,4%.

Já quando a imagem radiolúcida se estende para além da metade ou 2/3 internos da dentina (escores 4a e 4b, respectivamente), apenas um estudo apresentou uma grande variação de 44,4% a 100% de cavitação clínica para a dentição permanente [Hintze et al., 1998], enquanto todos os outros concordaram numa variação de 88,2% a 100% [Rugg-Gunn, 1972; Bille e Thylstrup, 1982; Mejàre e Malmgren, 1986; Thylstrup et al., 1986; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Lunder e von der Fehr, 1996; Mialhe et al., 2003; Bin-Shuwaish et al.,

2008; Sansare et al., 2014]. Para a dentição decídua, os valores variaram muito pouco, de 95,5% a 97,2%.

Análise de qualidade dos estudos

Cálculo amostral não foi realizado em nenhum estudo, entretanto, todos eles apresentaram um padrão de referência aceitável e evitaram a verificação parcial ou diferenciada. Poucos deles não informaram o número de examinadores [Rugg-Gunn, 1972; Pitts e Rimmer, 1992; Lunder e von der Fehr, 1996]. Dos 11 estudos, sete não apresentaram informações acerca da calibração e reprodutibilidade inter e intra-examinadores [Rugg-Gunn, 1972; Bille e Thylstrup, 1982; Mejàre e Malmgren, 1986; Thylstrup et al., 1986; Akpata et al., 1996; Lunder e von der Fehr, 1996; Bin-Shuwaish et al., 2008]. Apenas cinco estudos fizeram menção tanto ao cegamento dos testes em estudo quanto para o padrão ouro [Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Hintze et al., 1998; Mialhe et al., 2003; Sansare et al., 2014], da mesma forma que apenas dois deles abordam as perdas do estudo ou sua explicação [Hintze et al., 1998; Sansare et al., 2014]. A análise de qualidade dos estudos está descrita na Tabela 4.

DISCUSSÃO

Dos 11 artigos incluídos nesta revisão sistemática da literatura, a maioria foi desenvolvida em países europeus (n=6) e a maioria também utilizou o afastamento interdental como método auxiliar para o exame visual das superfícies analisadas (n=6). Em se tratando da presença de cavitação, as variações entre os estudos foram relativamente baixas para superfícies classificadas como hígidas e para as que apresentaram imagem radiolúcida atingindo a metade externa de esmalte ou metade/terço interno de dentina. As maiores variações ocorreram quando a classificação da imagem radiográfica atingiu a metade/terço externo da dentina, na qual os estudos apresentaram variações entre 21,8% e 100%, seguindo-se pelo ponto de corte da metade interna do esmalte até a JAD, que apresentou variações entre uma faixa de 3,3% a 60,7% de cavitações clínicas na dentição permanente [Rugg-Gunn, 1972; Bille e Thylstrup, 1982; Mejàre e Malmgren, 1986; Thylstrup et al., 1986; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996; Lunder e von der Fehr, 1996; Hintze et al., 1998; Mialhe et al., 2003; Bin-Shuwaish et al., 2008; Sansare et al., 2014].

Os diferentes resultados encontrados pelos estudos no que se refere à correspondência entre a profundidade radiolúcida da imagem radiográfica e presença de cavitação sugerem que

há diversos fatores que influenciam na probabilidade da presença de cavitação clínica [Mejàre e Malmgren, 1986; Thylstrup et al., 1986; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996]. É sabido que a taxa de progressão das lesões de cáries vem se tornando mais lenta nos países mais industrializados com declínio da experiência de cárie. Isso está atribuído à maior taxa de remineralização provinda da água fluoretada e uso de dentífrício [Winter, 1990; Groeneveld, 1985]. Método de amostragem, padronização da técnica radiográfica e atividade de cárie interferem no porcentual de lesões cavitadas encontradas [Benn e Watson, 1989; Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996]. Idade e o tipo dentário também interferem na vulnerabilidade à cárie e na probabilidade da presença de cavitação [Akpata e Jackson, 1978]. A variação reportada sobre cavitações quando a lesão radiolúcida atinge a dentina pode derivar também das diferenças básicas entre as populações estudadas ou a variação dos métodos usados pelo investigador para determinar a cavitação [Hintze et al., 1998].

O exame visual é o método de diagnóstico de cárie mais usado como padrão de referência, com ou sem auxílio de sondagem [Wenzel et al., 1993]. O método de afastamento ou separação dentária mediata com auxílio de dispositivos adequados também é largamente utilizada como adição ao exame visual [Rimmer e Pitts, 1990]. Entretanto, por conta da falta de informações maiores de reprodutibilidade, o método da separação dentária, da forma como é realizado, não pode ser usado como um padrão-ouro para a validação de outros métodos diagnósticos [Hintze et al., 1998]. Alguns estudos utilizam a metodologia do exame visual no momento do preparo cavitário do dente contíguo, entretanto, a incidência de danos iatrogênicos às superfícies dos dentes contíguos tem sido reportada como alta, sendo um fator que pode complicar o diagnóstico clínico [Qvist et al., 1992]. Contudo, Akpata et al. [1996] utilizou a metodologia em seu estudo e afirma que é improvável que esta tenha aumentado o número de diagnósticos de presença de cavitação clínica. A técnica de impressão ou moldagem também pode ser realizada cautelosamente para auxiliar na detecção de cavitação [Seddon, 1989; Mariath et al, 2007], evitando-se a subestimação de lesões cavitadas devido à possibilidade de compressão de biofilme dentário, prendendo-o à cavidade o suficiente para não revelar o defeito de superfície [Lunder e von der Fehr, 1996]. Entretanto, dentre todos estes métodos auxiliares no diagnóstico de lesões de cárie nas superfícies proximais, o exame radiográfico intrabucal interproximal é o mais comumente utilizado [Pitts e Rimmer, 1992; Akpata et al., 1996].

Alguns estudos apontam que existe uma concordância relativamente boa entre os achados radiográficos e os clínicos nos dois grupos de dentes, tanto decíduos quanto permanentes. Pequenas lesões corresponderam a pequenos achados radiográficos e lesões grandes corresponderam a extensas áreas radiolúcidas no exame radiográfico [Thylstrup et al.,

1986]. Entretanto, outros estudos que compararam a concordância entre os exames clínico, exame radiográfico convencional e exame radiográfico digital mostraram uma concordância muito baixa entre o exame visual e os exames radiográficos, tanto convencionais quanto digitais [Civera et al., 2007]. Resultados também mostram que a incidência de cavitação aumenta à medida que a profundidade da lesão aumenta radiograficamente e clinicamente em direção à dentina [Pitts e Rimmer, 1992; Mialhe et al., 2003].

Estudos que encontraram porcentagens atípicas de cavitação quando a classificação radiográfica foi de superfície hígida (score 0) justificam o achado pelo fenômeno de que as alterações histológicas da cárie penetram na dentina mais profundamente do que a imagem radiográfica ou mesmo a técnica microrradiográfica pode revelar [Bille e Thylstrup, 1982]. Entretanto, tanto o estudo de Sansare et al. [2014] quanto o estudo de Thylstrup et al. [1986] apresentaram um número amostral baixo para a inferência ($n=1$ a 8 e $n=04$ respectivamente), sendo que o primeiro não informou a extensão da cavitação (esmalte ou dentina), enquanto no segundo estudo sabemos que as pequenas cavidades apresentavam-se confinadas ao esmalte. O estudo de Thylstrup et al. [1986] também não traz informações sobre a calibração e cegamento dos examinadores, nem sobre o intervalo de tempo entre as avaliações.

Mejåre e Malmgren [1986] justificam a razão para os altos achados de cavitação com imagens radiolúcidas em metade interna de esmalte e externa de dentina como resultado de um número amostral maior de lesões com esta extensão do que em estudos similares, além da metodologia diferenciada com a possibilidade de retornar à avaliação da presença ou não de cavitação através da observação de fotografias. Além disso, a ampla faixa etária de indivíduos incluídos no estudo (7 a 18 anos) e de diferentes tipos dentários (pré-molares e molares) também foi utilizada pelos autores como parte da justificativa para seus achados, destacando que a amostra teria uma maior representatividade do que nos demais estudos. Entretanto, outros estudos incluídos nesta revisão, como Bille e Thylstrup [1982], apresentaram número amostral semelhante e observaram menores taxas de presença de cavitação para lesões em metade interna de esmalte e metade externa de dentina. Cabe salientar ainda, que o estudo de Mejåre e Malmgren [1986] não apresenta dados de cálculo amostral, poder do estudo e calibração e cegamento de examinadores.

Para Lunder e von der Fehr [1996], tanto a metodologia certamente diferente bem como as características das populações contribuem para as diferenças entre os estudos, sendo a avaliação da atividade de cárie do paciente um dos critérios a ser levado em consideração quando da avaliação das imagens radiográficas e correlação com a presença de cavitação. Em seu estudo, indivíduos que apresentaram 6 ou mais restaurações no período de 3 anos

apresentaram, no geral, 3 vezes mais chances de apresentar cavitação com a imagem radiolúcida em metade interna de esmalte que os indivíduos com menos de 6 restaurações no mesmo período. Entretanto, este estudo apresentou um número amostral muito pequeno quando comparado à da maioria dos demais estudos analisados (n=46 superfícies proximais).

Para Rugg-Gunn [1972], a associação entre as classificações radiográfica e clínica de lesões cariosas proximais não é próxima, mas, por uma questão de probabilidade, sustentou a suposição de que qualquer radioluscência que atinge a JAD é equivalente à cavitação clínica. Esta afirmação contrasta com a maioria dos estudos. De fato, este foi o estudo que mais encontrou cavitação clínica quando a imagem radiolúcida estava confinada ao terço externo do esmalte e um dos maiores valores com a imagem em terço interno do esmalte e JAD, cerca de 80,9% das pequenas cavidades. Entretanto, suas conclusões podem ser colocadas em dúvida quanto a qualidade da evidência, já que este estudo apresentou uma série de vieses que podem comprometê-la, como ausência de informações sobre cálculo amostral, histórico de saúde bucal da amostra, da quantidade, calibração e cegamento dos examinadores, além de não informar o intervalo de tempo entre os testes. De acordo com Akpata et al. [1996], pode-se aferir que o risco de cavitação aumenta a partir da JAD e com o aumento da idade. Análise de regressão logística mostrou que na idade de 39 anos, há 50% de chance de cavitação com a imagem radiolúcida atingindo a JAD, o que aumenta com o aumento da idade. Entretanto, quando a imagem radiolúcida penetra na metade interna de dentina, a idade não tem mais significância estatística na probabilidade de cavitação. Para ele, este fato não é surpreendente porque a cárie se espalha lentamente e as alterações teciduais ocorrem antes das manifestações radiográficas, assim, cavitações em superfícies com imagem radiolúcida atingindo a JAD tem mais probabilidade de acontecer em indivíduos mais velhos.

A reprodutibilidade inter-examinadores para a detecção de lesões cavitadas utilizando diferentes métodos convencionais de diagnóstico aparentemente não vem sido reportada, assim como a reprodutibilidade dos métodos utilizados para a validação da cavitação [Hintze et al., 1998]. Para tanto, este mesmo estudo foi o primeiro a avaliar a reprodutibilidade inter-examinadores para a inspeção visual após afastamento dentário, trazendo em seus resultados as variações percentuais entre os diagnósticos de cada um de seus quatro examinadores. O estudo demonstrou que a variação inter-examinador pode contribuir para as diferenças encontradas, reforçando o conhecimento de que a discordância entre eles existe em ambos os diagnósticos de cárie, visual e radiográfico, e refletindo que o método de validação, logo, pode ser impreciso.

É importante também atentar ao fato de que o limite para a decisão do tratamento clínico com relação à profundidade da lesão radiográfica foi estabelecido para alguns países ocidentais

[Wenzel, 2014]. O estudo de Sansare et al. [2014] foi o melhor metodologicamente no que tange ao controle de vieses, e também foi um dos poucos da literatura científica que analisaram a relação entre cavitação e profundidade da lesão radiográfica em uma população de um país em desenvolvimento (Índia), encontrando uma percentagem maior de superfícies cavitadas na maioria dos pontos de corte do que a encontrada em estudos anteriores. Isto pode ser explicado pela maior atividade de cárie e pela falta de acesso ao flúor para a população estudada, o que poderia levar a maiores taxas de velocidade de progressão da doença. Este estudo avaliou também, pela primeira vez, a aplicabilidade universal das ‘diretrizes ocidentais’ para a decisão de tratamento, as quais aplicadas para esta população levariam a uma decisão equivocada de tratamento (não-restaurador) cerca de 80 a 100% das lesões observadas na dentina externa. Portanto, o estudo propõe que um ponto de corte para a cavitação em relação à profundidade radiográfica deve ser definido para outras populações, seguindo suas características sociodemográficas e epidemiológicas, pois mesmo dentro de um país podem haver grandes diferenças entre os grupos populacionais.

As diferenças demonstradas entre os resultados correspondentes às dentições decídua e permanente indicam que a abordagem deve ser diferente no diagnóstico e plano de tratamento com auxílio radiográfico para estas dentições [Pitts e Rimmer, 1992]. De acordo com o estudo de Thylstrup et al. [1986], há uma concordância relativamente boa entre os achados radiográficos e os clínicos nos dois grupos de dentes: pequenas lesões correspondem a pequenos achados radiográficos e lesões grandes correspondem a extensas áreas radiolúcidas no exame radiográfico. Ainda neste estudo, o uso de radiografias foi mais comum quando crianças foram tratadas do que nos casos em que adultos foram tratados. Em crianças com menos de 16 anos, observou-se uma tendência marcada de diagnóstico precoce e tratamento imediato de lesões proximais. Somente 13% das lesões restauradas apresentaram cavitação verdadeira envolvendo maior parte do esmalte e esmalte e dentina. Com o aumento da idade dos pacientes, o tratamento precoce do esmalte foi menos acentuado. Na dentição decídua, as decisões clínicas foram mais baseadas somente nos achados clínicos, independentemente da progressão real da lesão, enquanto na dentição permanente radiografias foram usadas mais frequentemente para as decisões clínicas (menos de 50% das decisões clínicas foram tomadas com exame clínico isoladamente).

O estudo de Akpata et al. [1996] encontrou uma associação fraca entre o tipo de dente e sua influência na probabilidade de cavitação. Entretanto, quando a imagem radiolúcida se estendia até a metade externa de dentina, a probabilidade de cavitação foi significativamente maior em molares (94,7%) do que em pré-molares (66,7%). O estudo de Bille e Thylstrup

[1982] também mostrou uma prevalência ligeiramente maior, embora não significante estatisticamente, de possibilidade de cavitação em molares que em pré-molares, sendo que para os pré-molares, houve cavitações de 17% no escore 2 e 45% no escore 3 enquanto que para os molares os valores foram respectivamente 22% e 56%. Isso pode ser explicado pela maior área de contato destes dentes, maiores superfícies e com maior estagnação de placa.

No estudo de Thylstrup et al, [1986], onde o exame visual de presença ou não de cavitação foi realizado durante o preparo cavitário, o estágio de lesão mais comumente observado foi o que precede a cavitação. Com isso, há razões para acreditar que muitos cirurgiões dentistas consideram necessária a intervenção cirúrgica extremamente precoce, independentemente do conhecimento acumulado sobre como impedir a progressão cariiosa sem procedimentos operatórios (Jardim et al., 2015). Isso indica, também, que os dentistas são capazes de identificar até mesmo sinais muito precoces da doença. O principal problema para o dentista, portanto, não é distinguir entre superfícies híginas ou cariadas, mas escolher entre uma terapia apropriada ou inadequada com base na análise clínica e radiográfica do caso [Axelson, 1981; Thylstrup et al., 1986; Jardim et al., 2015].

De acordo com a análise de qualidade, nenhum estudo realizou cálculo amostral a fim de obter uma amostra representativa da população estudada ou com poder suficiente. Ainda, a maioria deles não trouxe menção ou informações referentes à variação inter e intra-observadores. A maioria dos estudos não faz menção, inclusive, tanto ao cegamento dos testes em estudo quanto para o padrão ouro. Todos esses fatores fazem com que os resultados da maioria dos estudos incluídos nesta revisão, nos quais o diagnóstico é desfecho principal, possam apresentar confiabilidade reduzida.

CONCLUSÃO

Embora o exame radiográfico possa fornecer uma estimativa da profundidade de penetração da lesão cariiosa em relação à polpa e represente uma boa alternativa de diagnóstico quando aliado ao exame clínico, isoladamente ele não é capaz de fornecer evidências diretas e inequívocas sobre a presença de cavitação em regiões interproximais. De maneira geral, os resultados nos mostram que quando há presença de imagens radiolúcidas na metade externa de esmalte, a probabilidade de cavitação clínica é muito baixa ou inexistente, enquanto que na metade interna de dentina, há uma maior chance da presença desta. Já os pontos de corte da metade interna de esmalte e metade externa de dentina são os que mais geram dúvidas em relação à presença clínica de cavitação. Sugere-se que lesões com imagem radiolúcida

estendendo-se da metade interna do esmalte até a metade externa de dentina sejam submetidas ao afastamento dentário e inspeção clínica visual para determinação da presença de cavitação. Salienta-se, ainda, a importância de outros fatores serem avaliados para a determinação da presença ou não de cavitação, independente da extensão radiográfica da lesão, como atividade de cárie do paciente, idade e expressão de doença na população avaliada.

REFERÊNCIAS

Akpata ES, Jackson D. Caries vulnerability of first and second permanent molars in urban Nigerians. *Arch Oral Biol* 1978;23:795-800.

Akpata ES, Farid MR, Al-Saif K, Roberts EAU. Cavitation at radiolucent areas on proximal surfaces of posterior teeth. *Caries Res* 1996;30:313-316.

Axelsson P. Concept and practice of plaque control. *Pediat Dent* 1981;3:101-113.

Benn DK, Watson TF. Correlation between film position, bite-wing shadows, clinical pitfalls, and the histologic size of approximal lesions. *Quintessence Int* 1989;20(2):131-141.

Bille J, Thylstrup A. Radiographic diagnosis and clinical tissue changes in relation to treatment of approximal carious lesions. *Caries Res* 1982;16(1):1-6.

Bin-Shuwaish M, Dennison JB, Yaman P, Neiva G. Estimation of clinical axial extension of class II caries lesions with Ultraspeed and Digital Radiographs: an in-vivo study. *Oper Dent* 2008;33(6):613-621.

Civera VG, Silla JMA, Company JMM, Navarro LF. Clinical and radiographic diagnosis of approximal and occlusal dental caries in a low risk population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007;12(3):252-257.

Espelid I, Tveit AB. Clinical and radiographic assessment of approximal carious lesions. *Acta Odontol Scand* 1986;44:31-37.

Espelid I, Tveit AB, Riordan PJ. Radiographic caries diagnosis by clinicians in Norway and Western Australia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994;22:214-219.

Freitas A, Rosa JE, Souza IF. Radiologia odontológica. 6ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004:139-.

Groeneveld A. Longitudinal study of prevalence of enamel lesions in a fluoridated and non-fluoridated area. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985;13(3):159-163.

Hintze H, Wenzel A, Jones C. In vitro comparison of D- and E- Speed Film Radiography, RVG, and Visualix Digital Radiography for the detection of enamel approximal and dentinal occlusal caries lesions. *Caries Res* 1994;28:363-367.

Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. *Caries Res* 1998;32(3):204-209.

Jardim JJ, Henz S, Silva BB. Restorative treatment decision in posterior teeth: A systematic review. In: Orca Congress, 2013, Liverpool. Abstracts; 60th ORCA Congress. Basel: Karger, 2013; v.47, p.499.

Kidd EAM, Pitts NB. A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *Br Dent J* 1990;169:195-200.

Llena-Puy C, Forner L. A clinical and radiographic comparison of caries diagnosed in approximal surfaces of posterior teeth in a low-risk population of 14-year-old children. *Oral Health Prev Dent* 2005;3(1):47-52.

Lunder N, von der Fehr FR. Approximal cavitation related to bite-wing image and caries activity in adolescents. *Caries Res* 1996;30(2):143-147.

Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. A comparison of clinical and radiographic caries diagnoses in posterior teeth of 12-year-old Lithuanian children. *Caries Res* 1999;33:340-348.

Mariath AAS, Casagrande L, de Araujo FB. Grey levels and radiolucent lesion depth as cavity predictors for approximal dentin caries lesions in primary teeth. *Caries Res* 2007;36:377–81.

Marthaler TM, Germann M. Radiographic and visual appearance of small smooth surface caries lesions studied on extracted teeth. *Caries Res* 1970;4:224-242.

Matalon S, Feuerstein O, Kaffe I. Diagnosis of approximal caries: bitewing radiology versus the Ultrasound Caries Detector: an in vitro study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95(5):626-631.

Mejäre I, Malmgren B. Clinical and radiographic appearance of proximal carious lesions at the time of operative treatment in young permanent teeth. *Scand J Dent Res* 1986;94:19-26.

Mialhe FL, Pereira AC, Pardi V, Meneghim MC. Comparison of three methods for detection of carious lesions in proximal surfaces versus direct visual examination after tooth separation. *J Clin Pediatr Dent* 2003;28(1):59-62.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097.

Peers A, Hill FJ, Mitropoulos CM, Holloway PJ. 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* 1993;27(4):307-311.

Pitts NB, Rimmer PA. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res* 1992;26:146-152.

Qvist V, Johannessen L, Bruun M. Progression of approximal caries in relation to iatrogenic preparation damage. *J Dent Res* 1992;71(7):1370-1373.

Rimmer RA, Pitts NB. Temporary elective tooth separation as a diagnostic aid in general dental practice. *Br Dent J* 1990;169:87-92.

Rugg-Gunn AJ. Approximal carious lesions: A comparison of the Radiological and Clinical Appearances. *Brit Dent J* 1972;133:481-484.

Sansare K, Raghav M, Sontakke S, Karjodkar F, Wenzel A. Clinical cavitation and radiographic lesion depth in proximal surfaces in an Indian population. *Acta Odontol Scand* 2014;72(8):1084-1088.

Seddon RP. The detection of cavitation in carious approximal surfaces in vivo by tooth separation impression and scanning electron microscopy. *J Dent Res* 1989;17:117-120.

Sheiham A, Alexander D, Cohen L, Marinho V, Moysés S, Petersen PE, Spencer J, Watt RG, Weyant R. Global oral health inequalities: task group--implementation and delivery of oral health strategies. *Adv Dent Res* 2011;23(2):259-267

Thylstrup A, Bille J, Qvist V. Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative intervention. *Caries Res* 1986;20:75-84.

Toledo O. *Odontopediatria: Fundamentos para a prática clínica*. 3.ed. São Paulo: Editorial Premier 2005:105-150.

Vaarkamp J, ten Bosch JJ, Verdonschot EH, Bronkhorst EM. The real performance of bitewing radiography and fiber-optic transillumination in approximal caries diagnosis. *J Dent Res* 2000;79(10):1747-1751.

Wenzel A, Pitts N, Verdonschot EH, Kalsbeek H. Developments in radiographic caries diagnosis. *J Dent* 1993;21(3):131-140.

Wenzel A, Hirsch E, Christensen J, Matzen LH, Scaf G, Frydenberg M. Detection of cavitated approximal surfaces using cone beam CT and intraoral receptors. *Dentomaxillofac Radiol* 2013;42:39458105.

Wenzel A. Radiographic display of carious lesions and cavitation in approximal surfaces: advantages and drawbacks of conventional and advanced modalities. *Acta Odontol Scand* 2014;72:251–264.

Winter GB. Epidemiology of dental caries. *Arch Oral Biol* 1990;35(suppl):1S-7S.

Tabela 1. Busca realizada nas bases de dados

Base de dados	Busca realizada	Estudos encontrados	Data / Horário
Medline (PubMed)	<p>“Dental Caries”[Mesh] OR “Dental Caries” OR “Dental Decay” OR “Caries, Dental” OR “Decay, Dental” OR “Cariou Dentin” OR “Cariou Dentins” OR “Dentin, Cariou” OR “Dentins, Cariou” OR “Dental White Spot” OR “White Spots, Dental” OR “White Spots” OR “Spot, White” OR “Spots, White” OR “White Spot” OR “Dental White Spots” OR “White Spot, Dental”</p> <p>AND</p> <p>“Radiography, Dental”[Mesh] OR “Radiography, Dental” OR “Dental Radiography”</p> <p>OR</p> <p>“Radiography, Dental, Digital”[Mesh] OR “Radiography, Dental, Digital” OR “Digital Radiography, Dental” OR “Dental Digital Radiography” OR “Radiography, Dental Digital” OR “Scanora” OR “Scanoras” OR “Dental Radiovisiography” OR “Radiovisiography, Dental” OR “Visualix” OR “Visualices” OR “Digital Dental Radiography, Direct” OR “Digora” OR “Digoras” OR “Sens-A-Ray” OR “Sens A Ray” OR “SensARay”</p> <p>OR</p> <p>“Radiography, Bitewing”[Mesh] OR “Radiography, Bitewing” OR “Bitewing Radiography” OR “Bitewing Radiographies” OR “Radiographies, Bitewing”</p>	4.828	05/04/2016 11:35:17
Embase	<p>Dental AND (‘caries’/exp OR caries) OR Proximal AND Caries</p> <p>AND</p> <p>Radiography AND bitewing OR ‘Dental radiography’ OR ‘Tooth radiography’ OR digital AND dental AND radiography OR digital AND tooth AND radiography</p>	2.604	05/04/2016 13:42:16
LILACS	“Dental caries” AND “radiography bitewing” OR “dental radiography”	2.618	06/04/2016 09:48:43
Scopus	“Dental caries” AND “radiography bitewing” OR “dental radiography”	2.793	06/04/2016 10:13:34
Cochrane	“Dental caries” AND “radiography bitewing” OR “dental radiography”	06	06/04/2016 12:05:19

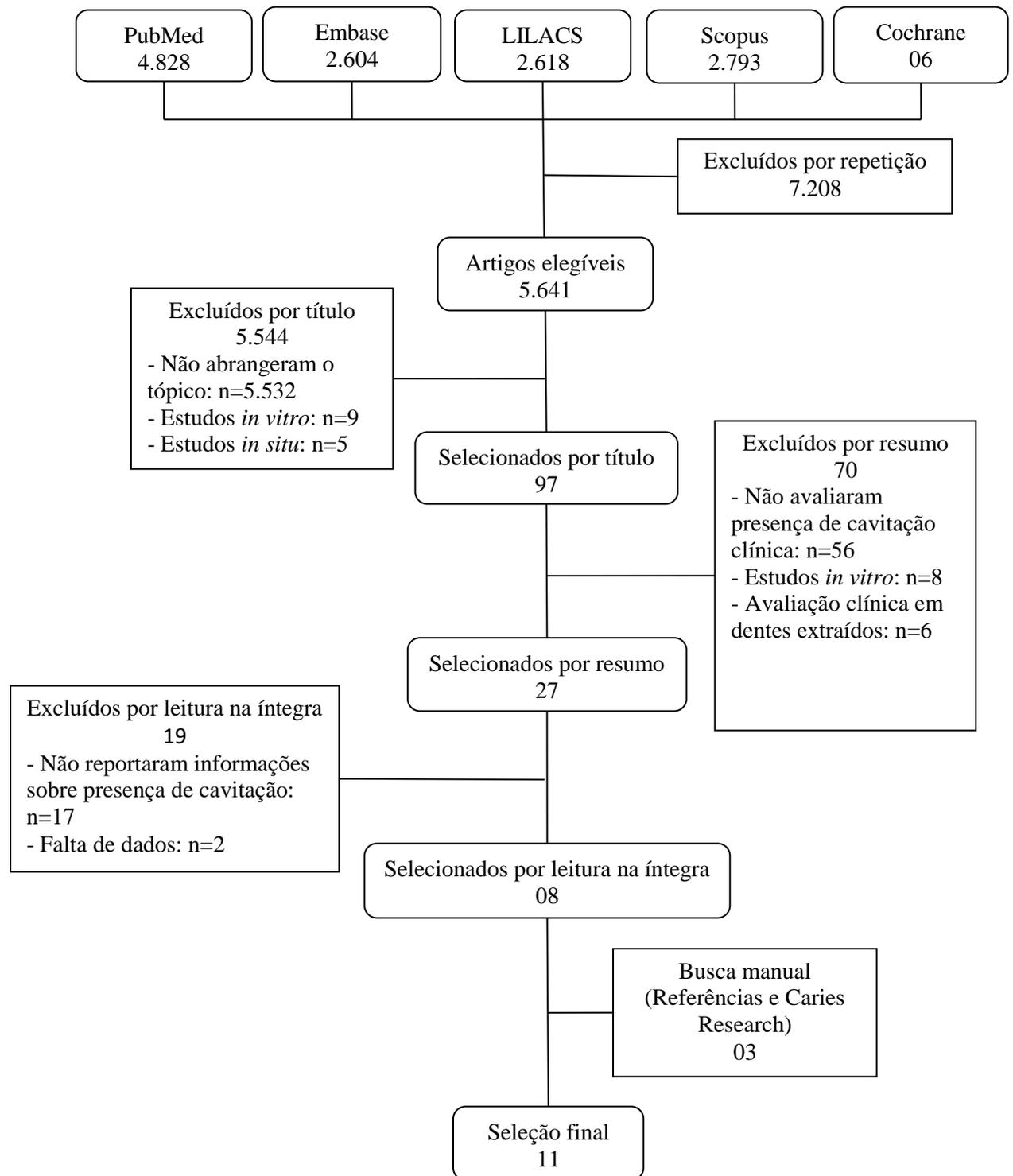
Figura1. Fluxograma de artigos selecionados

Tabela 2. Características gerais dos estudos incluídos na revisão

Autor / Ano	País	N amostral	Média / Variação de idade	Experiência / Atividade de cárie	Nº de examinadores	Teste Kappa	Categorização da imagem	Padrão ouro
1. Rugg-Gunn, 1972.	EUA	460 crianças 370 superfícies proximais	<u>Média:</u> 13 anos e 09 meses	NI	NI	NI	<u>Radiográfico</u> S: Hígido X1: Esmalte X2: Esmalte até a JAD X3: 1/2 ED X4: 1/2 ID <u>Clínico</u> S: Hígido C1: Área branca com superfície brilhante C2: Área branca com perda de brilho superficial C3: Cavidade \leq 1/2 mm de diâmetro C4: Cavidade $>$ 1/2 mm de diâmetro	Exame clínico
2. Bille e Thylstrup, 1982.	Dinamarca	158 lesões	<u>Varição:</u> 8 – 15 anos	NI	07	NI	<u>Radiográfico</u> 0: Hígido 1: Esmalte 2: JAD 3: 1/2 ED 4: 1/2 ID <u>Clínico:</u> 1 e 2: Alterações progressivas no esmalte 3: Alterações na dentina sem cavitação no esmalte 4 e 5: Cavitação progressiva no esmalte 6: Cavitação na dentina	Visualização durante o preparo cavitário proximal do dente em questão
3. Mejäre e Malmgren, 1986.	Suécia	43 pacientes 60 lesões de cárie primárias	<u>Varição:</u> 7 anos e 4 meses a 18 anos e 8 meses	NI	02	NI	<u>Radiográfico</u> Escore 2: 1/2 IE Escore 3: 1/2 ED <u>Clinico</u>	Afastamento, exame visual e fotografias durante o preparo cavitário

			<u>Média:</u> 14 anos e 11 meses				<p>Escore A: Descoloração branca no esmalte, sem cavidade, sem alterações na dentina</p> <p>Escore B: Descoloração branca no esmalte, cavidade em esmalte, sem alterações na dentina</p> <p>Escore C: Descoloração branca no esmalte, sem cavidade, amolecimento e coloração marrom na dentina</p> <p>Escore D: Descoloração branca no esmalte, cavidade em esmalte, amolecimento e coloração marrom na dentina</p> <p>Escore E: Descoloração branca – amarela – marrom em esmalte, cavidade em esmalte, amolecimento e coloração marrom na dentina</p> <p>Escore F: Descoloração branca – amarela – marrom em esmalte, cavidade em esmalte e dentina</p>	
4. Thylstrup et al., 1986.	Dinamarca	897 pacientes 1080 lesões de cárie proximais	NI	NI	263 dentistas participantes	NI	<p><u>Radiográfico</u></p> <p>0: : Hígido 1: 1/2 EE 2: 1/2 IE 3: 1/3 ED 4: 2/3 ID</p> <p><u>Clínico</u></p> <p>A e B: Alterações progressivas no esmalte C: Alterações em dentina D e E: Cavitação progressiva em esmalte F: Cavitação atingindo a dentina</p>	Exame visual após preparo cavitário proximal do dente em questão
5. Pitts e Rimmer, 1992.	Escócia	211 pacientes 1468 superfícies proximais	<u>Varição:</u> 5 – 15 anos	NI	NI	Clínico: 0,95 Radiográfico: 0,85	<p><u>Radiográfico</u></p> <p>R0: Hígido R1: 1/2 EE R2: 1/2 IE R3: 1/2 ED R4: 1/2 ID</p>	Afastamento e exame visual

							<u>Clínico</u> 1: Cáries Iniciais (Pré-cavitação) 2: Cavitação no esmalte 3: Cavitação na dentina 4: Cavitação com provável envolvimento pulpar	
6. Akpata et al., 1996.	Arábia Saudita	108 molares e pré-molares	<u>Variação:</u> 17 – 48 anos <u>Média:</u> 28,5 anos	<u>CPO-D</u> 15 – 19: 38,9% 10 – 14: 29,6% 5 – 9: 15,7% 20 – 24: 7,4% 0 – 4: 4,6% 25 – 29: 3,7%	03	NI	<u>Radiográfico e Clínico</u> R1: 1/2 EE R2: 1/2 IE ATÉ A JAD R3: 1/2 ED R4: 1/2 ID	Exame visual após preparo cavitário proximal do dente adjacente
7. Lunder e von der Fehr, 1996.	Noruega	140 pacientes 46 superfícies proximais	<u>Variação:</u> 17 – 18 anos	<u>Com atividade de cárie (CA):</u> Pacientes com mais de 6 lesões restauradas nos últimos 3 anos <u>Atividade de cárie moderada (ACM):</u> Nenhuma ou menos de 6 lesões restauradas em 3 anos	NI	NI	<u>Radiográfico</u> D2 = Lesões em esmalte próximas ou até a JAD D3 = Lesões até 1 mm dentro da dentina <u>Clínico</u> Intacto: Sem rompimento aparente na continuação da superfície Cavitado: Rompimento aparente na continuação da superfície	Afastamento e moldagem
8. Hintze et al., 1998.	Dinamarca	53 estudantes 338 superfícies proximais	<u>Variação:</u> 20,5 - 37,6 anos <u>Média:</u> 24,7 anos	NI	04	Não traz o kappa, mas tabelas de comparação entre os examinadores	<u>Radiográfico</u> 0: Hígido 1: 1/2 EE 2: 1/2 IE 3: 1/3 ED 4: 2/3 ID <u>Clínico</u> 0: Hígido 1: Cariado sem cavitação	Afastamento e exame visual

							2: Cariado com cavitação	
9. Mialhe et al., 2003.	Brasil	70 escolares 199 superfícies proximais	<u>Variação:</u> 13- 15 anos <u>Média:</u> 14 anos	<u>CPO-D:</u> 1,4 População com baixa prevalência de cárie	03	0.79: exame visual 0.85: exame radiográfico	<u>Radiográfico</u> 0:Hígido 1: 1/2 EE 2: 1/2 IE 3: 1/3 ED 4: 2/3 ID <u>Clínico</u> 0: Hígido 1: Lesões não cavitadas (pontos brancos e descolorações) 2: Lesões cavitadas	Afastamento e exame visual
10. Bin-Shuwaish et al., 2008.	EUA	51 lesões	<u>Variação:</u> 20 – 54 anos	NI	03	NI	<u>Radiográfico e Clínico</u> 0 (a partir da JAD) 0,1-0,5 mm 0,6-1,0 mm 1,1-1,5 mm 1,6-2,0 mm >2,0 mm	Fotografias tiradas durante preparo cavitário proximal
11. Sansare et al., 2014.	Índia e Dinamarca	126 superfícies proximais	<u>Variação:</u> 18 – 63 anos <u>Média:</u> 36 anos	Não traz dados, apenas a informação de que a população da amostra apresenta maior atividade de cárie maior falta de acesso ao flúor que populações de estudos prévios	05 para radiografias 02 para exame clínico	0.8 para os examinadores do exame clínico	<u>Radiográfico</u> 0: Hígido 1: Esmalte 2: 1/3 ED 3: 2/3 ID <u>Clínico</u> Cavitado Não cavitado	Afastamento e exame clínico

Tabela 3. Desfechos percentuais e número amostral encontrados em relação aos escores radiográficos e presença de cavidade

DENTES PERMANENTES					
Estudo	Escores Radiográficos				
	0	1	2	3a,b	4a,b
1. Rugg-Gunn, 1972.	0,7 (n=2)	20,7 (n=12)	47 (n=8)	100a (n=8)	100a (n=a)
2. Bille e Thylstrup, 1982.	0	14 (n=7)	20 (n=7)	51,7a (n=30)	100a (n=9)
3. Mejàre e Malmgren, 1986.	NR	NR	60,7 (n=17)	78,1a (n=25)	NR
4. Thylstrup et al., 1986.	30,7 (n=4)	6,9 (n=5)	11,9 (n=17)	51,5b (n=170)	88,2b (n=90)
5. Pitts e Rimmer, 1992.	0	0	10,5 (n=2)	40,9a (n=9)	100a (n=4)
6. Akpata et al., 1996.	NR	0	19,3 (n=6)	79,1a (n=39)	100a (n=18)
7. Lunder e von der Fehr, 1996.	NR	NR	30,4 (n=7)	65,2b (n=15)	NR
8. Hintze et al., 1998.*	1 – 2,6 (n= 2 - 5)	0 – 4,9 (n=0 – 2)	3,3 – 8,3 (n=1 – 4)	21,8 – 42,1a (n=7 – 13)	44,4 – 100a (n=1 – 4)
9. Mialhe et al.; 2003.	5,5 (n=4)	6,9 (n=5)	27 (n=10)	46,1b (n=6)	100b (n=4)
10. Bin-Shuwaish et al., 2008.**	NR	NR	NR	25b (n=11)	100b (n=7)
11. Sansare et al., 2014.***	7.1 – 32 (n=1 – 8)	25.6 – 38.3 (n=10 – 18)		83.3 – 100b (n=29 – 39)	96.4 – 100b (n=25 – 29)
DENTES DECÍDUOS					
4. Thylstrup et al., 1986.	0	0	15,4 (n=2)	47,4a (n=37)	97,2a (n=35)
5. Pitts e Rimmer, 1992.	0	2 (n=2)	2,9 (n=1)	28,4a (n=38)	95,5a (n=63)

Legenda: 0 = Hígido; 1 = 1/2 EE; 2 = 1/2 IE; 3a = 1/2 ED; 3b = 1/3 ED; 4a = 1/2 ID; 4b = 1/3 ID; NR = Não registrado

* Neste estudo, quatro observadores examinaram as mesmas superfícies com o mesmo método diagnóstico, sendo apresentadas as variações entre eles;

** Imagens radiolúcidas de 0 – 1 mm de dentina: 1/3 ED; \geq 1,1 mm: 1/3 ID;

*** Neste estudo, o autor não faz diferenciação entre a área/terço do esmalte, apenas agrupa os dados como ‘lesões em esmalte’, sendo apresentadas as variações entre os cinco examinadores para o exame radiográfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o exame radiográfico possa fornecer uma estimativa da profundidade de penetração da lesão cariosa em relação à polpa e represente uma boa alternativa de diagnóstico quando da impossibilidade de exame clínico, ele não é capaz de fornecer evidências diretas e inequívocas sobre a presença de cavitação em regiões interproximais. De maneira geral, os resultados nos mostram que quando há presença de imagens radiolúcidas na metade externa de esmalte, a probabilidade de cavitação clínica é muito baixa ou inexistente, enquanto que na metade interna de dentina, há a maior chance da presença desta. Os pontos de corte da metade interna de esmalte e da metade/terço externo de dentina são os que mais geram dúvidas entre os cirurgiões dentistas e os que demonstraram as maiores variações dos resultados de presença de cavitação. Esta ausência de concordância pode ser explicada pela variabilidade dos estudos em relação ao método de amostragem, padronização da técnica radiográfica, atividade e taxa de progressão da cárie, idade média dos indivíduos amostrados, tipo dentário, diferenças básicas entre as populações estudadas, variação dos métodos utilizados pelo investigador para determinar a cavitação, ausência de dados sobre reprodutibilidade dos métodos utilizados para a validação da cavitação e da reprodutibilidade intra e inter-examinadores.

A síntese dos resultados destes estudos de forma analítica/descritiva poderá servir como base para auxiliar os cirurgiões dentistas quanto aos níveis de probabilidade e as chances de erro de diagnóstico sobre o estágio de desenvolvimento de uma lesão de cárie proximal pressuposta no exame radiográfico e a correlação com a presença de cavidade. Sugere-se que lesões com imagem radiolúcida estendendo-se da metade interna do esmalte até a metade externa de dentina sejam submetidas ao afastamento dentário e inspeção clínica visual para determinação da presença de cavitação. Salienta-se, também, a importância de outros fatores serem avaliados para a determinação da presença ou não de cavitação, independente da extensão radiográfica da lesão, como atividade de cárie do paciente, idade e expressão de doença na população avaliada. Desta forma, a tomada de decisão de tratamento invasivo ou não poderá ser tomada com maior nível de confiabilidade.

REFERÊNCIAS

- AKPATA, E.S.; JACKSON, D. Caries vulnerability of first and second permanent molars in urban Nigerians. **Arch Oral Biol**, v.23, p.795-800, 1978.
- 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.313-316, 1996.
- BILLE, J.; THYLSTRUP, A. Radiographic diagnosis and clinical tissue changes in relation to treatment of approximal carious lesions. **Caries Res**, v.16, n.1, p.1-6, 1982.
- BIN-SHUWAISH, M.; DENNISON, J.B.; YAMAN, P.; NEIVA, G. Estimation of Clinical Axial Extension of Class II Caries Lesions with Ultraspeed and Digital Radiographs: An In-vivo Study. **Oper Dent**, v.33, n.6, p.613-621, 2008.
- CIVERA, V.G.; SILLA, J.M.A.; COMPANY, J.M.M.; NAVARRO, L.F. Clinical and radiographic diagnosis of approximal and occlusal dental caries in a low risk population. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v.12, n.3, p.252-257, 2007.
- ESPELID, I.; TVEIT, A.B. Clinical and radiographic assessment of approximal carious lesions. **Acta Odontol Scand**, v.44, p.31-37, 1986.
- ESPELID, I.; TVEIT, A.B.; RIORDAN, P.J. Radiographic caries diagnosis by clinicians in Norway and Western Australia. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.22, p.214-219, 1994.
- FORNER, L.; LLENA, M.C.; ALMERICH, J.M.; GARCIA-GODOY, F. Digital radiology and image analysis for approximal caries diagnosis. **Oper Dent**, v.24, p.312-315, 1999.
- FREITAS, A.; ROSA, J.E.; SOUZA, I.F. **Radiologia odontológica**. 6ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004.
- GROENEVELD, A. Longitudinal study of prevalence of enamel lesions in a fluoridated and non-fluoridated area. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.13, n.3, p.159-163, 1985.
- GUEDES, R.S.; PIOVESAN, C.; FLORIANO, I.; EMMANUELLI, B.; BRAGA, M.M.; EKSTRAND, K.R.; ARDENGHI, T.M.; MENDES, F.M. Risk of initial and moderate caries lesions in primary teeth to progress to dentine cavitation: a 2-year cohort study. **Int J Paed Dent**, v.26, p.116-124, 2016.
- GUNGOR, K.; ERTEN, H.; AKARSLAN, Z.Z.; CELIK, I.; SEMIZ, M. Approximal carious lesion depth assessment with insight and ultraspeed films. **Oper Dent**, v.30, n.1, p.58-62, 2005.
- HINTZE, H.; WENZEL, A.; JONES, C. In vitro comparison of D- and Espeed film radiography, RVG, and Visualix digital radiography for the detection of enamel approximal and dentinal occlusal caries lesions. **Caries Res**, v.28, p.363-367, 1994.
- HINTZE, H.; WENZEL, A.; DANIELSEN, B.; NYVAD, B. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual

examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. **Caries Res**, v.32, n.3, p.204-209, 1998.

HINTZE, H.; WENZEL, A.; DANIELSEN, B. Behaviour of approximal carious lesions assessed by clinical examination after tooth separation and radiography: a 2.5 year longitudinal study in young adults. **Caries Res**, v.33, p.415-422, 1999.

JARDIM JJ, HENZ S, SILVA BB. Restorative treatment decision in posterior teeth: A systematic review. In: Orca Congress, 2013, Liverpool. Abstracts; 60th ORCA Congress. **Basel: Karger**, v.47, p.499, 2013.

KIDD, E.A.M.; PITTS, N.B. A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. **Br Dent J**, v.169, p.195-200, 1990.

LARSEN, M.J. Chemical events during tooth dissolution. Joint IADR/ORCA International Symposium on Fluoride: Mechanisms of Action and Recommendations for Use, Georgia, USA. **J Dent Res**, v.69(special issue), p.575-580, 1989.

LEWIS, D.W.; KAY, E.J.; MAIN, P.A.; PHAROAH, M.G.; CSIMA, A. Dentists' variability in restorative decisions, microscopic and radiographic caries depth. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.24, n.2, p.106-111, 1996.

LLENA-PUY, C.; FORNER, L. A clinical and radiographic comparison of caries diagnosed in approximal surfaces of posterior teeth in a low-risk population of 14-year-old children. **Oral Health Prev Dent**, v.3, n.1, p.47-52, 2005.

LUNDER, N.; VON DER FEHR, F.R. Approximal cavitation related to bite-wing image and caries activity in adolescents. **Caries Res**, v.30, n.2, p.143-147, 1996.

MACHIULSKIENE, V.; NYVAD, B.; BAELUM, V. A comparison of clinical and radiographic caries diagnoses in posterior teeth of 12-year-old Lithuanian children. **Caries Res**, v.33, p.340-348, 1999.

MARIATH, A.A.S.; CASAGRANDE, L.; DE ARAUJO, F.B. Grey levels and radiolucent lesion depth as cavity predictors for approximal dentin caries lesions in primary teeth. **Caries Res**, v.36, p.377-381, 2007.

MARTHALER, T.M.; GERMANN, M. Radiographic and visual appearance of small smooth surface caries lesions studied on extracted teeth. **Caries Res**, v.4, p.224-242, 1970.

MATALON, S.; FEUERSTEIN, O.; KAFFE, I. Diagnosis of approximal caries: bitewing radiology versus the Ultrasound Caries Detector: an in vitro study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 95, n.5, p.626-631, 2003.

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.178-184, 1985.

MEJÀRE, I.; MALMGREN, B. Clinical and radiographic appearance of proximal carious lesions at the time of operative treatment in young permanent teeth. **Scand J Dent Res**, v.94, p.19-26, 1986.

MEJÀRE, I.; STENLUND, H.; ZELEZNY-HOLMLUND, C. Caries incidence and lesion progression from adolescence to young adulthood: a prospective 15-year cohort study in Sweden. **Caries Res**, v.38, n.2, p.130-141, 2004.

MIALHE, F.L.; PEREIRA, A.C.; PARDI, V.; MENEGHIM, M.C. Comparison of three methods for detection of carious lesions in proximal surfaces versus direct visual examination after tooth separation. **J Clin Pediatr Dent**, v.28, n.1, p.59-62, 2003.

MURRAY, J.J.; MAJID, Z.A. The prevalence and progression of approximal caries in the deciduous dentition in British children. **Br Dent J**, v.145, p.161-164, 1978.

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.307-311, 1993.

PITTS, N.B. The bitewing examination as a preventive aid to control of approximal caries. **Clin Preventive Dent**, v.12, p.114-122, 1984.

PITTS, N.B.; RENSON, C.E. Regression of approximal carious lesions diagnosed from serial standardized bitewing radiographs. **Caries Res**, v.20, p.85-90, 1986.

PITTS, N.B.; LONGBOTTOM, C. Temporary tooth separation with special reference to the diagnosis and preventive management of equivocal approximal carious lesions. **Quintessence Int**, v.18, n.8, p.563-573, 1987.

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.

PITTS, N.B. Current methods and criteria for caries diagnosis in Europe. **J Dent Educ**, v.57, p.409-414, 1993.

RICKETTS, D.N.; WHAITES, E.J.; KIDD, E.A.; BROWN, J.E.; WILSON, R.F. An evaluation of the diagnostic yield from bitewing radiographs of small approximal and occlusal carious lesions in a low prevalence sample in vitro using different film types and speeds. **Br Dent J**, v.182, p.51-58, 1997.

RIMMER, R.A.; PITTS, N.B. Temporary elective tooth separation as a diagnostic aid in general dental practice. **Br Dent J**, v.169, p.87-92, 1990.

RUGG-GUNN, A.J. Approximal carious lesions: A comparison of the Radiological and Clinical Appearances. **Brit Dent J**, v.133, p.481-484, 1972.

SANSARE, K.; RAGHAV, M.; SONTAKKE, S.; KARJODKAR, F.; WENZEL, A. Clinical cavitation and radiographic lesion depth in proximal surfaces in an Indian population. **Acta Odontol Scand**, v.72, n.8, p.1084-1088, 2014.

SEDDON, R.P. The detection of cavitation in carious approximal surfaces in vivo by tooth separation impression and scanning electron microscopy. **J Dent Res**, v.17, p.117-120, 1989.

SHEIHAM, A.; ALEXANDER, D.; COHEN, L.; MARINHO, V.; MOYSÉS, S.; PETERSEN, P.E.; SPENCER, J.; WATT, R.G.; WEYANT, R. Global oral health inequalities: task group--implementation and delivery of oral health strategies. **Adv Dent Res**, v.23, n.2, p.259-267, 2011.

SILVERSTONE, L.M. Experimental caries models and their clinical implications. **Cariology today**, p.237-244, 1984.

STEPHENS, R.G.; KOGON, S.L.; REID, J.A. Non-invasive therapy for proximal enamel caries. An expanded role for bitewing radiography. **J Can Dent Assoc**, v.53, p.619-622, 1987.

SVENSON, B.; WELANDER, U.; ANNEROTH, G.; SODERFELDT, B. Exposure parameters and their effects on diagnostic accuracy. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.78, p.544-550, 1994.

TAN, P.L.B.; EVANS, R.W.; MORGAN, M.V. Caries, bitewing and treatment decisions. **Aust Dent J**, v.47, p.138-141, 2002.

THYLSTRUP, A.; BILLE, J.; QVIST, V. Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative intervention. **Caries Res**, v.20, p.75-84, 1986.

THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. **Cariologia clínica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1995. p.367-382.

TOLEDO, O. **Odontopediatria: Fundamentos para a prática clínica**. 3.ed. São Paulo: Editorial Premier, 2005. p.105-150.

VAARKAMP, J.; TEN BOSCH, J.J.; VERDONSCHOT, E.H.; BRONKHORST, E.M. The Real Performance of Bitewing Radiography and Fiber-Optic Transillumination in Approximal Caries Diagnosis. **J Dent Res**, v.79, n.10, p.1747-1751, 2000.

WENZEL, A.; PITTS, N.; VERDONSCHOT, E.H.; KALSBECK, H. Developments in radiographic caries diagnosis. **J Dent**, v.21, n.3, p.131-40, 1993.

WENZEL, A.; HIRSCH, E.; CHRISTENSEN, J.; MATZEN, L.H.; SCAF, G.; FRYDENBERG, M. Detection of cavitated approximal surfaces using cone beam CT and intraoral receptors. **Dentomaxillofac Radiol**, v.42, n.1, 2013.

WENZEL, A. Radiographic display of carious lesions and cavitation in approximal surfaces: advantages and drawbacks of conventional and advanced modalities. **Acta Odontol Scand**, v.72, p.251-64, 2014.

WINTER, G.B. Epidemiology of dental caries. **Arch Oral Biol**, v.35(suppl), p.1S-7S, 1990.

Anexo 2. Checklist do PRISMA Statement

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	17
ABSTRACT			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	18
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	19 - 20
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	20
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	-
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	21
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	21 – 22
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	37
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	38
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	23

Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	39
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	44
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	-
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., I^2) for each meta-analysis.	43

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	26
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	-
RESULTS			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	24
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	24
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	26
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	43
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	-
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	26
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	-
DISCUSSION			

Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers).	26 – 27
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	31
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	31 – 32
FUNDING			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	-

Anexo 3. Ferramenta para análise de qualidade dos estudos

CRITÉRIOS DO QUADAS MODIFICADOS (ADAPTADO DE “COCHRANE HANDBOOK FOR SYSTEMATIC REVIEWS OF DIAGNOSTIC TEST ACCURACY VERSION 1.0.0”)

Análise de Qualidade – Artigos

Título:

Fonte (Busca):

Número:

Avaliador:

1. O espectro de pacientes utilizados na amostra foi representativo dos pacientes que irão receber o teste na prática? (espectro representativo).

S N NI

2. O padrão de referência classifica a condição alvo corretamente? (padrão de referencia aceitável).

S N NI outros Qual? _____

3. O período entre o teste em estudo e o teste usando o padrão ouro é curto o suficiente para se ter certeza de que a condição alvo não modificou entre os dois testes? (intervalo aceitável entre os testes).

S N NI Se sim, quanto tempo? _____

4. A amostra completa recebeu verificação utilizando o teste padrão ouro ou apenas uma parte dela recebeu esse teste? (verificação parcial evitada).

S N NI

5. Os pacientes receberam o mesmo teste padrão ouro independentes do resultado do teste em estudo? (verificação diferenciada evitada).

S N NI

6. Os resultados do teste padrão ouro foram interpretados sem o conhecimento dos resultados do teste em estudo? (resultados cegos do teste em estudo).

S N NI

7. Os resultados do teste em estudo foram interpretados sem o conhecimento dos resultados obtidos com o teste padrão ouro? (resultados cegos do teste padrão ouro).

S N NI

Justificativa: _____

8. As perdas do estudo foram explicadas? (Explicação de perdas)

S N NI

Justificativa: _____