

Comparação de diferentes metodologias no diagnóstico de cárie dentária: estudo *in vitro*



77

Maria Isabel Dantas Viana¹, João Carlos Ramos^{2,3}, Bárbara Cunha⁴, Ana Messias^{3,5}, Ana Luísa Costa^{3,4}

¹ Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra
² Instituto de Dentisteria Operatória, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra
³ CIROS - Centro de Investigação e Inovação em Ciências Dentárias, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra
⁴ Instituto de Odontopediatria e Medicina Dentária Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra
⁵ Instituto de Implantologia e Prostodontia, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra



Objetivos

Apesar de ser prevenível, a **cárie dentária** continua altamente prevalente entre crianças e adultos em todo o mundo. ¹⁻⁹ Nos últimos anos, a capacidade de diagnosticar com precisão lesões de cárie melhorou significativamente, com um forte enfoque na deteção precoce de lesões iniciais não cavitadas. Esse foco possibilita o uso de procedimentos preventivos e de remineralização bem estabelecidos na medicina dentária **minimamente invasiva**, ajudando a diminuir a necessidade de tratamentos restauradores invasivos e frequentemente dispendiosos, de grande interesse na Odontopediatria. ^{3,5-7,9-25}

Apesar do seu reconhecimento mundial ^{1,2,4,6,7,9,11,12,15,17,20,21,23,26,28,33-35}, o exame visual, o exame visual-tátil e o exame radiográfico são subjetivos e geralmente levam a baixa reprodutibilidade devido à sua natureza dependente do examinador, resultando numa proporção considerável de deteções falso-positivas ou falso-negativas. ^{3,4,6,7,16,17,20,33,34} Consequentemente, é essencial desenvolver novas técnicas de deteção de lesões de cárie que ofereçam maior sensibilidade, especificidade e confiabilidade, enquanto minimizem o risco para o paciente. ^{15,22,25}

Atualmente, vários estudos têm demonstrado que as **técnicas de fluorescência** e os métodos visuais aprimorados são eficazes no diagnóstico precoce de lesões de cárie oclusais. ²⁸ Entre os dispositivos comercialmente disponíveis que utilizam fluorescência no diagnóstico, destacam-se: VistaCam iX (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Alemanha) ^{6,13,16,22,26,30,33}, DIAGNOdent™ Pen 2190 (Kavo, Biberach, Alemanha) ^{1-3,5,6,9,13,14,16,18,22-24,27-30,33,35} e o DIAGNOcam™ (Kavo, Biberach, Alemanha) ^{1,5,6,18,22-24}.

Este trabalho visou analisar o desempenho de três métodos de diagnóstico que utilizam fluorescência (**DIAGNOdent™ Pen**, **DIAGNOcam™ Vision full HD** e **VistaCam iX**) e métodos radiográficos (**RVG** e **CBCT**) na deteção de lesões de cárie oclusal em dentes posteriores permanentes (estudo piloto, *in vitro*).

Métodos

Foram selecionados **20 dentes** posteriores permanentes com base nos seguintes critérios:

- Critérios de **inclusão**: Dentes hígidos ou com diferentes estágios de lesão de cárie;
- Critérios de **exclusão**: Dentes com restaurações, selantes de fissuras, manchas intrínsecas ou extrínsecas e/ou defeitos estruturais;

Após a devida preparação, os dentes foram submetidos a duas inspeções visuais (ICDAS II), realizadas por duas observadoras (ALC e IDV) calibradas, com intervalo de uma semana entre as inspeções. Em seguida, foram analisados utilizando os dispositivos **DIAGNOdent™ Pen**, **VistaCam iX** (cabeça Proof) e **DIAGNOcam™ Vision Full HD**.

Posteriormente, os dentes foram submetidos à radiologia digital (**RVG** e **CBCT**) e classificados em termos de padrão de cárie, de acordo com as **diretrizes de cada dispositivo** ou **classificações estabelecidas**.

A reprodutibilidade inter e intra-examinador foi avaliada para o ICDAS II, enquanto apenas a reprodutibilidade intra-examinador foi avaliada para o DIAGNOdent™ Pen.

Foram calculados os valores de sensibilidade, especificidade, precisão, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e a área sob a curva ROC.

O teste de McNemar-Bowker foi utilizado para avaliar disparidades nos diagnósticos.

A análise estatística foi realizada no IBM SPSS Statistics 29.0, com nível de significância de 5%.

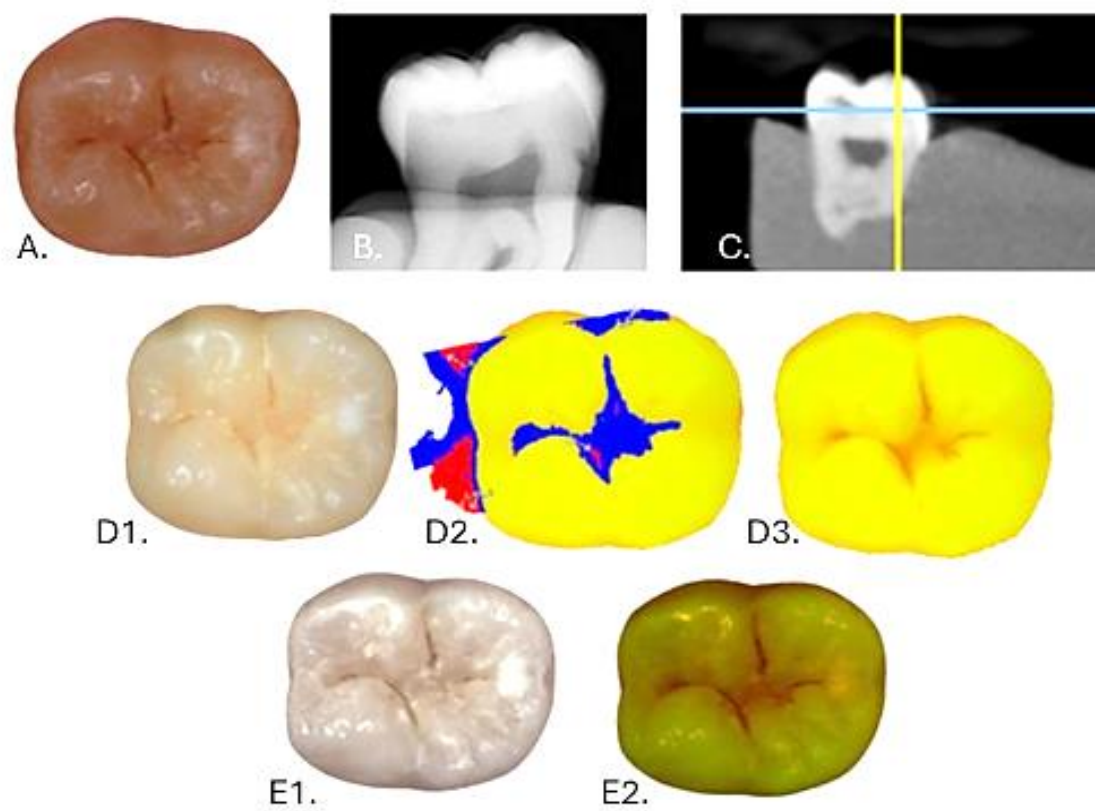


Fig 1. Dados recolhidos de 1 amostra: A- Fotografia; B - RVG; C- CBCT; D- Imagens obtidas da VistaCam iX: D1- Modo Intra-oral; D2- Modo Cárie; D3- Modo Profilaxia; E- Imagens obtidas da DIAGNOcam™ Vision Full HD: E1- Modo Intra-Oral; E2 - Modo Fluorescência

Resultados

1. Reprodutibilidade

1.1 ICDAS II

Coefficiente de Correlação Intraclasse (ICC)

- Intra-examinador: 0.958 (IDV) e 0.966 (ALC)
- Inter-examinador: 0.885 (1ª Obs) e 0.905 (2ª Obs)

Valores K não ponderados de Cohen

- Intra-examinador: 0.69 (IDV) e 0.718 (ALC)
- Inter-examinador: 0.608 (1ª Obs) e 0.506 (2ª Obs)

1.2 DIAGNOdent™ Pen

Coefficiente de Correlação Intraclasse (ICC): 0.952 (95% CI: 0.884-0.980)

2. Sensibilidade, Especificidade, Acurácia, VPP e VPN

		Sensibilidade	Especificidade	Acurácia	VPP	VPN		
Esmalte	1ª Obs	VistaCam iX	1.0 (0.66-1.0)	0.25 (0.04-0.64)	0.67 (0.41-0.86)	0.63 (0.36-0.84)		
		DIAGNOdent™ Pen	0.91 (0.57-1.0)	0.11 (0.01-0.5)	0.55 (0.32-0.76)	0.56 (0.31-0.78)	0.5 (0.1-0.9)	
	2ª Obs	VistaCam iX	1.0 (0.63-1.0)	0.22 (0.04-0.6)	0.61 (0.36-0.82)	0.56 (0.31-0.79)	1.0 (0.2-1)	
		DIAGNOdent™ Pen	0.9 (0.57-1.0)	0.11 (0.01-0.49)	0.55 (0.32-0.76)	0.56 (0.31-0.78)	0.5 (0.09-0.91)	
	Dentina	1ª Obs	DIAGNOdent™ Pen	1.0 (0.56-1.0)	0.308 (0.1-0.61)	0.55 (0.32-0.72)	0.44 (0.21-0.69)	1.0 (0.4-1.0)
			RVG	1.0 (0.56-1.0)	0.54 (0.26-0.8)	0.7 (0.46-0.87)	0.54 (0.26-0.8)	1.0 (0.56-1.0)
CBCT			1.0 (0.56-1.0)	0.23 (0.06-0.54)	0.5 (0.3-0.7)	0.41 (0.19-0.67)	1.0 (0.31-1.0)	
2ª Obs		DIAGNOdent™ Pen	1.0 (0.6-1.0)	0.33 (0.11-0.65)	0.6 (0.36-0.8)	0.5 (0.3-0.72)	1.0 (0.4-1)	
		RVG	1.0 (0.6-1)	0.58 (0.29-0.84)	0.75 (0.51-0.9)	0.62 (0.32-0.85)	1.0 (0.56-1.0)	
		CBCT	1.0 (0.6-1)	0.25 (0.07-0.57)	0.55 (0.24-0.68)	0.47 (0.24-0.71)	1.0 (0.31-1)	

Tabela 1 - Sensibilidade, especificidade, acurácia, valores preditivos positivo e negativo do sistema ICDAS II em comparação com o VistaCam iX, DIAGNOdent™ Pen, RVG e CBCT nos limiares de esmalte e dentina

3. Comparação entre os métodos de diagnóstico

3.1 Limiar de esmalte

Houve diferença estatisticamente significativa entre:

- ICDAS II e DIAGNOdent™ Pen: 1ª Obs (p=.031) e 2ª Obs (p=.039)
- ICDAS II e VistaCam iX: 1ª Obs (p=.016) e 2ª Obs (p=.021)

3.2 Limiar de Dentina

Houve diferença estatisticamente significativa entre:

- ICDAS II e DIAGNOdent™ Pen: 1ª Obs (p=.004) e 2ª Obs (p=.008)
- ICDAS II e RVG: 1ª Obs (p=.031)
- ICDAS II e CBCT: 1ª Obs (p=.002) e 2ª Obs (p=.004)

4. Área sob a Curva ROC (AUC)

4.1 Limiar de Esmalte

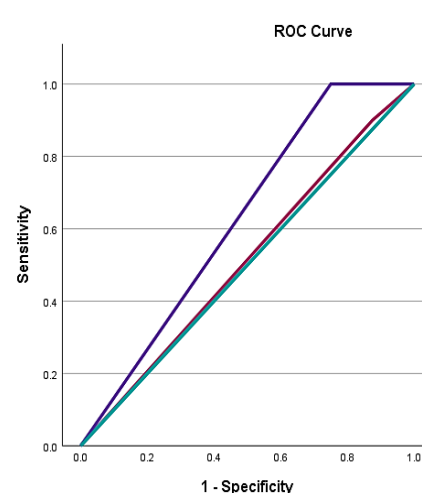


Tabela 2 - Receiver Operating Characteristic (ROC): comparação do desempenho diagnóstico do CBCT, DIAGNOdent™ Pen, RVG e VistaCam iX com a observação inicial do ICDAS II no limiar de esmalte.

AUC:

- VistaCam iX: 0.625 (0.352-0.898)
- DIAGNOdent™ Pen: 0.513 (0.236-0.789)

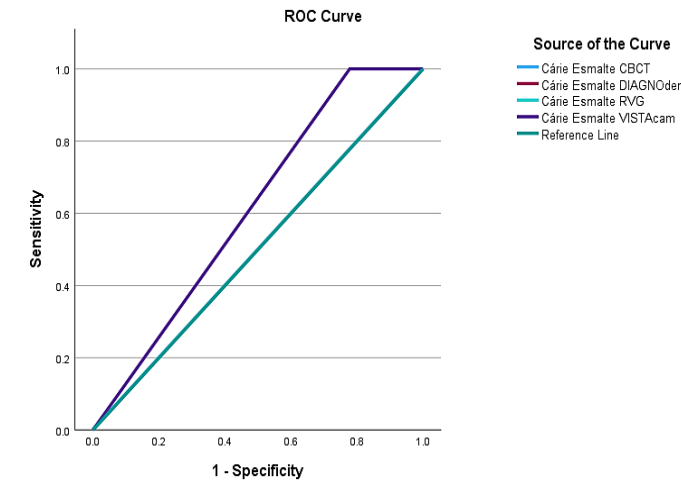


Tabela 3 - Receiver Operating Characteristic (ROC): comparação do desempenho diagnóstico do CBCT, DIAGNOdent™ Pen, RVG e VistaCam iX com a segunda observação do ICDAS II no limiar de esmalte.

AUC:

- VistaCam iX: 0.611 (0.344-0.878)
- DIAGNOdent™ Pen: 0.500 (0.226-0.774)

4.2 Limiar de Dentina

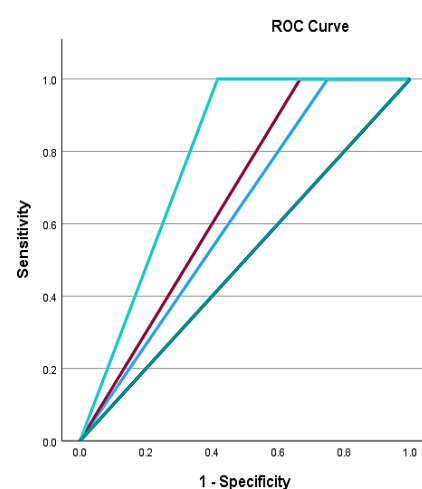


Tabela 3 - Receiver Operating Characteristic (ROC): comparação do desempenho diagnóstico do CBCT, DIAGNOdent™ Pen, RVG e VistaCam iX com a observação inicial do ICDAS II no limiar de dentina.

AUC:

- RVG: 0.792 (0.585-0.998)
- DIAGNOdent™ Pen: 0.667 (0.415-0.918)
- CBCT: 0.625 (0.362-0.888)

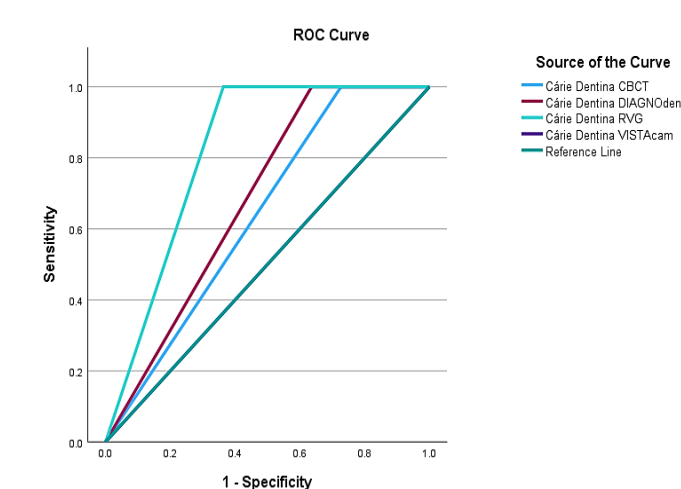


Tabela 4 - Receiver Operating Characteristic (ROC): comparação do desempenho diagnóstico do CBCT, DIAGNOdent™ Pen, RVG e VistaCam iX com a segunda observação do ICDAS II no limiar de dentina.

AUC:

- RVG: 0.818 (0.620-1.016)
- DIAGNOdent™ Pen: 0.682 (0.435-0.928)
- CBCT: 0.636 (0.378-0.894)

Conclusões

Apesar das limitações deste estudo piloto, foi possível destacar alguns resultados. A inspeção visual e as radiografias intraorais são comuns e essenciais para detetar lesões de cárie na dentina, mas parecem apresentar algumas limitações em substrato de esmalte, ressaltando a necessidade de ferramentas mais sensíveis. O VistaCam iX mostrou os melhores resultados para o limite de esmalte, seguido pelo DIAGNOdent™ Pen, resultados que corroboram com a literatura, enquanto o RVG apresentou melhor desempenho no limiar de dentina, seguido pelo DIAGNOdent™ Pen e CBCT.

Tal como descrito na literatura atual, em relação aos métodos radiográficos concluímos que apenas são relevantes para a deteção de lesões oclusais em dentina.

Portanto, o DIAGNOdent™ Pen pode ser uma ferramenta de diagnóstico segura, rápida e versátil para ambos os substratos (esmalte e dentina). No entanto, todas as metodologias se mostraram úteis na assistência ao diagnóstico de lesões de cárie, sugerindo que a combinação desses métodos pode aprimorar a deteção e caracterização das lesões, pelo menos em algumas situações clínicas, no entanto, o custo-benefício destes dispositivos deve ser ponderado.

Referências

