

LIMIAR DE GAP PARA O DESENVOLVIMENTO DE LESÕES DE CÁRIE SECUNDÁRIA IN SITU

ANA BEATRIZ LIMA DE QUEIROZ¹, TAMIRES TIMM MASKE^{1,2}, NICOLIEN
KUPER², EWALD BRONKHORST², MARIE-CHARLOTTE HUYSMANS²,
MAXIMILIANO SÉRGIO CENCI¹.

¹ Universidade Federal de Pelotas - queiroz.abl@gmail.com

² Radboud University Medical Center

¹ Universidade Federal de Pelotas - cencims@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Cárie secundária (CS) é definida como uma lesão cariosa que se desenvolve adjacente à margem de uma restauração. A teoria mais aceita para explicar o desenvolvimento de cárie secundária é a da microinfiltração. Nessa teoria, somente gaps com amplitude maior do que 225 µm seriam suficientes para permitir o desenvolvimento de biofilme e consequente formação da lesão (KIDD 1995; THOMAS et al. 2007).

Recentemente, estudos in vitro e in situ vêm questionando essa teoria e mostraram que a amplitude do gap necessária para o desenvolvimento de CS poderia ser menor do que a teoria da microinfiltração propõe (KUPER et al. 2014 e KHVOSTENKO et al. 2015). MASKE (2017) mostrou que lesões de cárie secundária in vitro desenvolveram-se em gaps pequenos, e sugeriu que o tamanho mínimo para formação de lesão deveria ser de cerca de 30 µm.

Um estudo in situ recente em KUPER (2014) também sugeriu que a largura do gap entre o dente e restauração poderia ser irrelevante em pacientes com baixo risco de cáries. Todavia, frente a um alto risco de cáries, gaps de ~ 70 µm poderiam bastar para a formação de lesão de CS. Essa suposição poderia indicar também que um tamanho mínimo (limite) para o desenvolvimento de CS poderia estar relacionado ao risco de cárie ou ao nível de atividade de cárie do paciente.

Assim, o objetivo desse estudo foi investigar a influência de gaps pequenos entre o dente e a restauração no desenvolvimento de cárie secundária e, adicionalmente, relacionar o nível de cárie secundária e o tamanho limite do gap com o nível de atividade de cáries do voluntário.

2. METODOLOGIA

Esse estudo foi aprovado por um Comitê de Ética (CMO código NL 56622.091.16) e 16 voluntários com ótima saúde bucal e geral foram recrutados dentro do campus da Radboud University (Nijmegen, Holanda).

Barras de dentina com largura fixa de 3.2 mm e comprimentos variados foram obtidas de molares humanos hígidos e esterilizadas em óxido de etileno (KUPER et al. 2014). Através de um molde de silicone, amostras de dentina-compósito (15mm) foram criadas pela união de duas barras de dentina em uma estreita camada de compósito (0.5mm). Cinco ranhuras / aberturas foram realizadas em cada amostra de dentina-compósito. Três ranhuras foram restauradas com resina composta (AP-X PLT) sem procedimento adesivo e com colocação de uma matriz metálica de 30, 60 ou 90 μ m de espessura entre a dentina e o composto para criar um gap. Uma ranhura foi preenchida completamente por compósito sem adesivo e nenhuma matriz foi utilizada (grupo NB). A quinta ranhura foi restaurada com compósito e procedimento adesivo de acordo com as instruções do fabricante (grupo B / controle com adesivo). As amostras foram colocadas em placas oclusais modificadas mandibular e entregues para cada voluntário recrutado.

As placas oclusais foram usadas por 21 dias (24h/dia). Durante 10 min e por 8x / dia as amostras foram imersas em uma solução com 20% de sacarose. Espuma do dentífrico fluoretado foi aplicado nas amostras durante 2 minutos diariamente. As amostras foram analisadas através da técnica de T-WIM (Microrradiografia Independente do Comprimento de Onda Transversal). As lesões de parede foram medidas por software desenvolvido em uma área fixa de 400 μ m sob a superfície. Os desfechos para cárie dentária foram profundidade de lesão (PL) e perda mineral (PM). O mesmo programa de software foi usado para medir os tamanhos atuais dos gaps (30, 60 e 90 μ m) (KUPER et al. 2014).

Os voluntários foram agrupados em 3 grupos (n = 5) de acordo com a profundidade média das lesões de parede nos gaps de 30, 60 e 90 μ m e classificados como alta, média e baixa atividade de cárie. Os dados foram analisados descritivamente para as condições de interface avaliadas assim como a relação entre o nível de atividade de cárie, o tamanho do gap e a profundidade da lesão da parede.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, o desenvolvimento da lesão da parede foi observado quando gaps intencionais estavam presentes (tabela 1) confirmando que um tamanho de gap de cerca de 30 μm seria suficiente para o desenvolvimento de lesão de CS suportando a hipótese de que lesões de parede poderiam se desenvolver em gaps muito pequenos em MASKE (2017). A tabela 1 ainda mostra que nas condições B e NB não houve formação de lesões de parede. Estudos relatam que a condição NB representa gaps de cerca de 7 a 13 μm (MASKE et al. 2017; CENCI et al. 2008). Considerando a existência desse espaço mínimo, os resultados de PM e PL confirmam que gaps maiores que 7-13 μm seriam necessários para o desenvolvimento da lesão da parede secundária da cárie.

Tabela 1. Valores de Perda Mineral (PM) e Profundidade de Lesão (PL) considerando todos os voluntários vs. condição de interface por local de lesão avaliado.

Condição de Interface	Tamanho de gap (μm) Média \pm DP	Lesão de Parede Média \pm DP		Lesão de Superfície Média \pm DP	
		PL (μm)	PM ($\mu\text{m.vol\%}$)	PL (μm)	PM ($\mu\text{m.vol\%}$)
B	-	3.7 \pm 7.4	16.6 \pm 451.3	69.1 \pm 57.8	841.5 \pm 938.2
NB	-	2.6 \pm 7.8	196.5 \pm 327.3	52.8 \pm 56.8	721.3 \pm 915.4
30 μm	45.5 \pm 10.5	57.2 \pm 44.9	904.1 \pm 658.0	45.7 \pm 53.4	857.4 \pm 1050.7
60 μm	72.2 \pm 9.4	83.8 \pm 57.6	1289.3 \pm 1113.5	40.6 \pm 43.0	689.2 \pm 725.5
90 μm	103.5 \pm 4.6	82.3 \pm 69.4	1483.9 \pm 1399.5	43.7 \pm 32.3	1014.8 \pm 666.7

Quando os dados foram separados individualmente por voluntários (figura 1), percebeu-se que, independentemente do nível de atividade da cárie, as lesões da parede se desenvolveram em espaços muito pequenos ($> 27,4 \mu\text{m}$). Isso implica que a presença de um tamanho mínimo de gap é o fator crítico para desenvolver uma lesão secundária de cárie de parede.

A figura 1 também ilustra as diferenças no desenvolvimento da lesão entre os sujeitos. Deve-se assumir que existem fatores individuais (fatores de proteção ou de risco) que modulam a progressão da lesão, pelo menos em tamanhos de gap ao redor de 30 μm .

Embora este estudo tenha sido limitado pelo uso de um método simplificado para classificar o nível de atividade de cárie, os achados reconhecem que os dentistas devem considerar clinicamente o perfil de risco individual do paciente. O defeito marginal parece ser um fator crucial para o desenvolvimento da lesão secundária, mas o foco apenas no tamanho do gap pode ser uma simplificação excessiva.

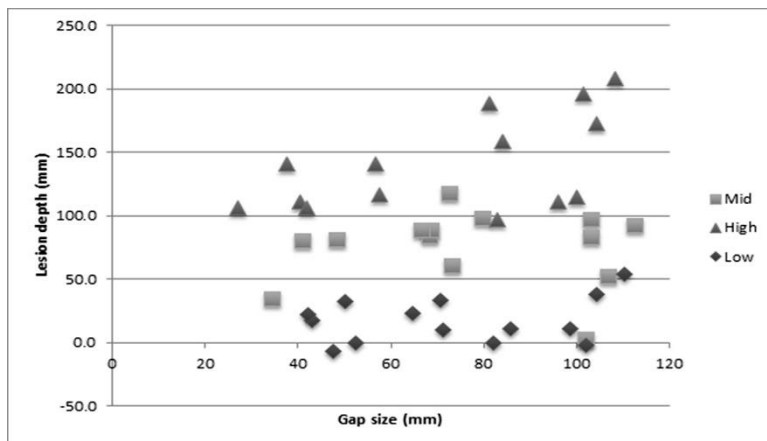


Figura 1. Relação entre tamanho de gap, PL e atividade de cárie.

4. CONCLUSÃO

Dentro das limitações do presente estudo, concluímos que: I) lesões secundárias de cárie desenvolvem-se em lacunas muito pequenas, II) o tamanho do limiar de gap para lesões secundárias de parede de cárie parece estar em torno de 30 μ m independente do nível de atividade cárie do paciente e III) a progressão da lesão de cárie secundária parece estar relacionada a fatores individuais, mesmo em um modelo in situ padronizado.

5. REFERÊNCIAS

- KIDD, E.A. JOYSTON-BECHAL, S. BEIGHTON, D. Marginal ditching and staining as a predictor of secondary caries around amalgam restorations: a clinical and microbiological study, **Journal of dental research** 74(5) (1995) p.1206-11.
- THOMAS, R.Z. RUBEN, J.L. TEN BOSCH, J.J. FIDLER, V. HUYSMANS, M.C. Approximal secondary caries lesion progression, a 20-week in situ study, **Caries research** 41(5) (2007) p.399-405.
- KUPER, N.K. OPDAM, N.J. RUBEN, J.L. DE SOET, J.J. CENCI, M.S. BRONKHORST, E.M. HUYSMANS, M.C. Gap size and wall lesion development next to composite, **Journal of dental research** 93(7 Suppl) (2014) p.108s-113s.
- MASKE, T.T. KUPER, N.K. CENCI, M.S. HUYSMANS, M. Minimal Gap Size and Dentin Wall Lesion Development Next to Resin Composite in a Microcosm Biofilm Model, **Caries research** 51(5) (2017) p.475-481.
- KHVOSTENKO, D. SALEHI, S. NALEWAY, S.E. HILTON, T.J. FERRACANE, J.L. MITCHELL, J.C. KRIZIC, J.J. Cyclic mechanical loading promotes bacterial penetration along composite restoration marginal gaps, **Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials** 31(6) (2015) p.702-10.
- CENCI, M.S. TENUTA, L.M. PEREIRA-CENCI, T. DEL BEL CURY, A.A. TEN CATE, J.M. CURY, J.A. Effect of microleakage and fluoride on enamel-dentine demineralization around restorations, **Caries research** 42(5) (2008) p.369-79.
- TOTIAM, P. GONZALEZ-CABEZAS, C. FONTANA, M.R. ZERO, D.T. A new in vitro model to study the relationship of gap size and secondary caries, **Caries research** 41(6) (2007) p.467-73.