

POTENCIAL REMINERALIZADOR DE DENTIFRÍCIOS ANTIEROSIVOS EM LESÕES DE CÁRIE DE ESMALTE IN VITRO

Letícia Almeida de Sousa

(Bolsista FUNADESP – UNIAN – SP)

le.almeida1996@gmail.com

Pedro Luiz Santos Tomaz

(Coautor – UNIAN – SP)

pedrolstomaz@gmail.com

Paulo Henrique Perlatti D'Alpino

(Orientador – UNIAN – SP)

paulodalpino@anhanguera.com

Introdução

Dentifrícios são os produtos de higiene bucal mais utilizados pela população. Além disso, o uso de cremes dentais é a maneira mais amplamente praticada e eficaz para fornecer flúor livre ou solúvel, sendo provavelmente um dos produtos mais comuns na área da saúde. O uso diário de dentifrícios fluoretados também é considerado a principal razão para o declínio da cárie nas últimas décadas e o efeito preventivo contra a doença cárie aumenta com a concentração de flúor e a frequência de aplicação. Novos cremes dentais com “claims” anti-erosivos têm sido também comercializados, mas pouco se sabe sobre a sua eficácia. Diversos avanços na área científica e tecnológica levaram ao lançamento de produtos comerciais contendo bioativos à base de hidroxiapatita e fosfatos de cálcio, empregando a tecnologia de nanopartículas de cálcio e diferentes sais associados a fosfato (PHILLIPS, 2019). Desta forma, estes agentes funcionam como carreadores de cálcio e flúor para o interior do esmalte dental, tendo ação remineralizadora mais efetiva, pois favorecem um aumento do tamanho dos cristais de hidroxiapatita que se tornam menos solúveis e porosos (DELBEM & PESSAN, 2019).

Além do desenvolvimento de muitas tecnologias com remineralização potencial e minimização do processo de desmineralização nos últimos anos, ainda há evidências limitadas de ensaios clínicos para alcançar a superioridade desses produtos em convencionais quando associados a fluoretos em mais baixas concentrações. Assim, o

principal desafio apontado pelos pesquisadores é a busca por produtos efetivos que garantam a remineralização dos tecidos dentais de forma orientada e ordenada e que restabeleçam a superfície dos tecidos dentais desmineralizados, restaurando as suas propriedades mecânicas semelhantes a um tecido sadio. Este desafio passa também pela capacidade remineralizadora abaixo da superfície do esmalte que é mais frequentemente exposta não só aos desafios erosivos, mas também à ação do flúor, especialmente advindo da água de abastecimento.

Desta forma, com base no exposto acima, os objetivos do presente estudo foram:

Objetivo geral: Avaliar a capacidade dos dentifrícios anti-erosivos comerciais em remineralizar o esmalte superficial e profundo desmineralizado.

Objetivos específicos: Avaliar as propriedades mecânicas do esmalte desmineralizado superficial e longitudinal (subsuperfície) exposta a dentifrícios anti-erosivos comerciais, por meio do teste de microdureza Knoop.

Material e Métodos

Obtenção dos espécimes

Blocos de esmalte (4,0 × 4,0 × 6,0 mm) foram obtidos de dentes bovinos incisivos que foram seccionados e então polidos. Os blocos de esmalte foram divididos em 3 áreas: (1) intacta - 1/3 da área foi coberto com verniz resistente ao ácido e não exposta ao processo de desmineralização nem aos grupos experimentais; (2) desmineralizada - após a desmineralização através das lesões simuladas de cárie, esta área foi coberta com verniz ácido-resistente a fim de evitar o contato com o tratamento de acordo com os grupos experimentais; e (3) remineralizada – 1/3 desmineralizado e tratado de acordo com os grupos experimentais – após desmineralização, a superfície dentinária foi submetida ao tratamento com os diferentes géis. Após desmineralização e cobrindo 2/3 da superfície do esmalte com verniz resistente, os espécimes foram distribuídos aleatoriamente de acordo com o tratamento com os diferentes dentifrícios anti-erosivos comerciais (Quadro 1).

Quadro 1- Dentifrícios utilizados no presente estudo.

Dentifrícios	pH*	Fluoreto / Agente biomimético
Bianco ProClinical ^a	7.92	1.450 ppm F ⁻ (fluoreto de sódio); 3% Fosfato tricálcio (TCP)
Candida Protect Professional ^b	7.21	1.450 ppm F ⁻ (monofluorofosfato de sódio); Oligopeptide-104 (Tecnologia Curolox)
Colgate Total Reparação Diária ^c	7.30	1.450 ppm F ⁻ (fluoreto de sódio); 0.30% Triclosan
Elmex Sensitive ^d	9.16	1.450 ppm F ⁻ (monofluorofosfato de sódio); Tecnologias Pro-Argin e CalSeal
Regenerate Enamel Science ^e	8.92	1.450 ppm F ⁻ (fluoreto de sódio e monofluorofosfato de sódio); Tecnologia NR-5: silicato de cálcio e fosfato de sódio

a Raymonds Eireli Ind., São Paulo, SP, Brazil; b Migros, Zurich, Switzerland; c Colgate-Palmolive Manufacturing, São Bernardo do Campo, SP, Brazil; d Colgate-Palmolive Manufacturing, Swidnica, Poland; e Unilever UK Limited, Leatherhead, Surrey, UK.

* pH do "slurry" na proporção de 3:1 (v/v) de água destilada e do produto comercial, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ciclagem de pH

Todos os espécimes foram submetidos a ciclagem de pH alternando em solução desmineralizadora (pH 5.0, 8 h) e solução remineralizadora (pH 7.0; 16 h) por 7 dias consecutivos (LAGERWEIJ & TEN CATE, 2006).

Análise de dureza superficial

A análise da dureza superficial foi realizada em um microdurômetro (HMV-2T, Micro Hardness Tester, Shimadzu Corporation, Japão) com uma ponta indentadora (Knoop; 25g; 10s). O verniz que recobria o esmalte foi removido e todas as 3 áreas de cada bloco foram avaliadas realizando-se 10 indentações. Os resultados foram expressos em: SH - dureza superficial (baseline); SH1 - dureza superficial pós-desmineralização; SH2 - dureza superficial após ciclagem de pH. A porcentagem de recuperação da dureza da superfície (expressa em % SHR) foi calculada por meio da fórmula: $(\%SHR = ((SH2 - SH1) / (SH - SH1)) \times 100)$ (VIEIRA et al., 2005).

Análise de dureza longitudinal

Os espécimes de esmalte foram seccionados longitudinalmente com um disco de diamante flexível e cada meio-bloco foi utilizado para a avaliação da dureza longitudinal. Três séries de indentações foram feitas em 7 diferentes profundidades da superfície do

esmalte (10, 30, 50, 70, 90, 110, 220 e 330 μm) na região central de cada área, com distância de pelo menos 100 μm entre as indentações.

Análise estatística

As médias de dureza superficial e longitudinal foram calculadas e analisadas estatisticamente (ANOVA) dois critérios, a um nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

No Quadro 2 estão os resultados de dureza superficial e os cálculos de %SHR. Na figura 1, A-E estão representadas as análises de dureza longitudinal.

Quadro 2 – Resultados de dureza superficial em função dos dentifrícios e dos terços avaliados, bem como do cálculo de recuperação da dureza superficial (em %SHR).

Tratamento	SH	SH ₁	SH ₂	%SHR
Bianco ProClinical	289,9 (21,9) a	200,8 (19,5) a	290,3 (19,4) a	100,4 (30,5) A
Candida Protect Professional	297,6 (28,3) a	211,3 (25,0) a	282,5 (29,1) a	82,6 (25,6) B
Colgate Total Reparação Diária	287,7 (31,5) a	192,4 (20,1) a	295,0 (43,4) a	107,7 (27,1) A
Elmex Sensitive	287,1 (25,4) a	240,3 (25,8) a	286,8 (19,0) a	99,3 (25,2) A
Regenerate Enamel Science	270,1 (34,2) a	204,3 (30,3) a	274,8 (34,5) a	108,8 (29,7) A

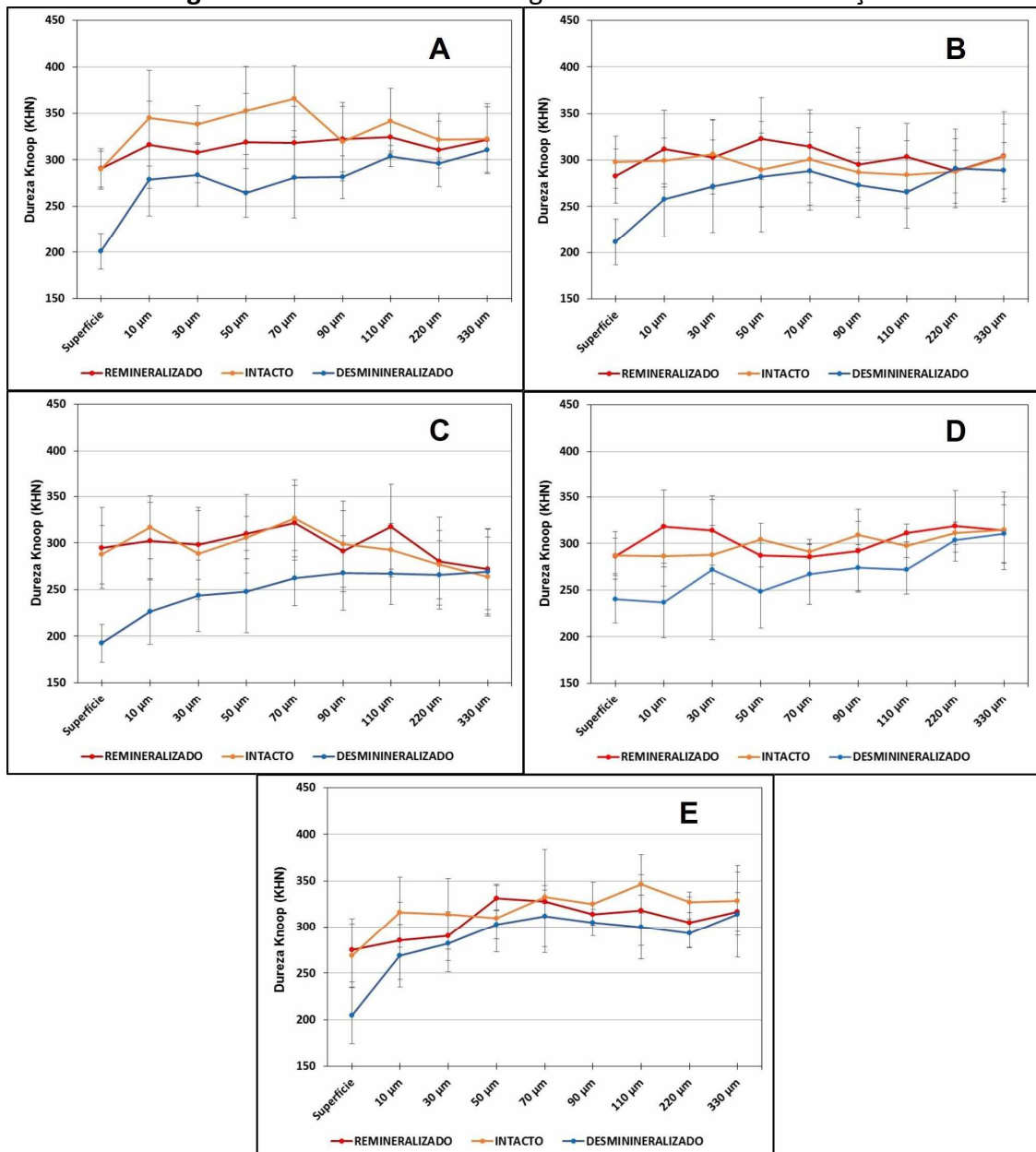
Médias seguidas por letras distintas, minúsculas para linhas, maiúsculas para % SHR: significante, $p < 0,05$. SH: dureza superficial (baseline); SH₁: dureza superficial pós-desmineralização; SH₂: dureza superficial após ciclagem de pH.

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar de Candida Protect Professional ser o menos efetivo na remineralização da superfície, observou-se que o produto foi bastante efetivo em remineralizar a subsuperfície quando comparado ao terço intacto. Os melhores resultados foram quando Elmex Sensitive foi utilizado para o tratamento. A %SHR foi próxima de 100 % e as médias de dureza na subsuperfície foram superiores às do terço intacto até aproximadamente 40 μm de profundidade, sendo efetivo na remineralização do esmalte superficial e profundo. Os melhores resultados foram quando o dentifrício Elmex Sensitive foi utilizado para o tratamento do terço remineralizado. Da análise geral dos resultados obtidos, observou-se

que apesar do fato de que todos os dentifrícios avaliados apresentam 1450 ppm de flúor em sua composição, os resultados de dureza superficial e na subsuperfície variaram em função do tratamento com os diferentes dentifrícios. Desta forma, verifica-se que os agentes bioativos utilizados para impulsionar a remineralização do esmalte ainda carecem de estudos para implementar melhorias com vistas a obter melhores resultados.

Figura 1 – Perfis de dureza longitudinal nos diferentes terços.



A- Bianco ProClinical; B- Candida Protect Professional, C- Colgate Total Reparação Diária, D- Elmex Sensitive, E- Regenerate Enamel Science).

Fonte: Dados da pesquisa.

Conclusão

A dureza do esmalte tratado com os dentifrícios para remineralizar a superfície variou em função dos dentifrícios. A dureza na subsuperfície (longitudinal) também variou em função dos dentifrícios utilizados para tratar o terço remineralizado. Para alguns dos produtos não houve relação entre a efetividade na remineralização da superfície em relação à subsuperfície do esmalte. O dentifrício Elmex Sensitive foi mais efetivo que os demais.

Agradecimentos

Às instituições UNIAN-SP, FUNADESP e Empresa Oralls.

Referências

DELBEM, A. C. B.; PESSAN, J. P. Fluoride agents and dental caries. *In*: COELHO LEAL, S.; TAKESHITA, E. (eds). **Pediatric Restorative Dentistry**, Springer, Cham. 2019.

LAGERWEIJ, M. D.; TEN CATE, J. M. Acid susceptibility at various depths of pH-cycled enamel and dentine specimens. **Caries research**, v. 40, p. 33-7, 2006.

PHILIP, N. State of the Art Enamel Remineralization Systems: The Next Frontier in Caries Management. **Caries research**; v. 53, n. 3, p. 284-295, 2019.

VIEIRA, A. E. M. *et al.* Fluoride dose-response in pH-cycling models using bovine enamel. **Caries research**, v. 39, p. 514-520, 2005.