

Análise da eficácia dos dentifrícios anticálcio: revisão de literatura

Analysis of the effectiveness of anticalculus dentifrices: literature review

Kássem Moraes Hauache¹

Elane Souza de Carvalho²

Paula de Oliveira Cunha³

Matheus Völz Cardoso⁴

Resumo

Objetivo: o objetivo desse estudo foi avaliar através uma revisão de literatura a eficácia clínica dos dentifrícios anticálcio. **Metodologia:** O presente estudo foi realizado através de uma revisão de literatura narrativa, os termos de busca pesquisados foram os dentifrícios anticálcio e seus principais agentes/princípios ativos em três bases de dados. Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão. **Resultados:** Ao todo, 18 estudos foram incluídos na revisão, todos ensaios clínicos randomizados publicados entre os anos de 1998 e 2022. Dentre o maior nível de evidência está o hexametáfosfato de sódio, com três estudos com maior número amostral em que todos obtiveram resultados satisfatórios na redução da formação de cálcio supragengival, o triclosan associado ao metil vinil éter e anidrido maleico (PVM/MA) apresentou bons resultados na redução de cálcio, utilizados na mesma concentração em dois estudos, já o triclosan somente e o citrato de zinco não obtiveram resultados significativos. Os resultados atuais com o pirofosfato, são antagônicos, uma vez que dois estudos apresentam resultados positivos e outros não. **Considerações finais:** assim sendo, foi possível avaliar a eficácia clínica dos dentifrícios anticálcio, que relacionado ao hexametáfosfato de sódio e triclosan associado ao PVM/MA demonstraram desempenho regular no controle clínico da formação/nova formação do cálcio supragengival.

Palavras-chave: Dentifrício. Cálcio. Biofilme. Doenças periodontais.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v28i1.15544>

¹ Graduando do curso de Odontologia no Centro Universitário CEUNI Fametro, Manaus, AM, Brasil.

² Graduando do curso de Odontologia no Centro Universitário CEUNI Fametro, Manaus, AM, Brasil.

³ Professor Doutor da disciplina de Periodontia no Centro Universitário CEUNI Fametro, Manaus, AM, Brasil.

⁴ Professor Doutor da disciplina de Periodontia no Centro Universitário CEUNI Fametro, Manaus, AM, Brasil.

Introdução

Denomina-se cálculo dental ou cálculo dentário, as estruturas compostas por biofilme bacteriano (placa bacteriana) calcificada, cujo crescimento é concrecente e com capacidade de se fixar às superfícies não descamativas presentes na cavidade oral, incluindo próteses e implantes ^{1,2}. O cálculo dental pode ser dividido quanto a sua localização em subgingival e supragingival. De acordo com o estudo previamente realizado³, os cálculos são compostos por 70% a 80% de sais inorgânicos, possuindo cálcio e fósforo em maior quantidade. O cálculo dental geralmente se adere de forma persistente às superfícies dentárias, favorece o acúmulo de placa e compromete as práticas de higiene. A formação de cálculo é individual e enquanto alguns indivíduos não têm deposição de cálculo dental, outros o formam em alta velocidade mesmo escovando os dentes. Assim, idealizou-se a adição de substâncias químicas aos dentifrícios para interferir com a formação de cálculo⁴.

Os dentifrícios são os principais elementos de influência no autocontrole/autopromoção de saúde dos pacientes na odontologia (lesões de cárie, halitose) e em específico na periodontia (gingivite e periodontite) e na redução do acúmulo de cálculo supragingival.

De acordo com o estudo⁵ diversos produtos são comercializados com o intuito de agir como método eficiente na prevenção de cáries e doenças periodontais, dentre eles podem ser citados: géis, vernizes, espumas, soluções para bochecho e até mesmo os dentifrícios fluoretados, que podem ainda oferecer fluoretados estão apoiados por mais de meio século de pesquisas. Os estudos clínicos fornecem evidências claras da eficácia desta intervenção na prevenção das lesões de cárie⁶.

Os dentifrícios anticálculo interferem apenas no mecanismo de formação do cálculo dentário supragingival⁷. Com relação às substâncias encontradas nestes dentifrícios, seus principais constituintes são: pirofosfatos, gantrez ou zinco. De acordo com a literatura científica, os pirofosfatos resultam na estabilização das fases iniciais de calcificação da placa e biofilme, pois se unem aos cristais de cálcio, inibindo diretamente a formação do cálculo dentário⁸. Diante da controvérsia da eficácia de ação dos agentes anti cálculo e com base na variabilidade individual dos diferentes pacientes na taxa de formação de cálculo supragingival, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia clínica dos dentifrícios anticálculo. Objetivos secundários: listar as formas de análise clínica dos agentes anticálculo (índices de cálculo, forma de avaliação da higiene, uso de placebo

como grupo controle), as concentrações dos princípios ativos, o tempo de aplicação, os principais desfechos avaliados (clínicos e/ou relacionados a qualidade de vida do paciente) e resultados desempenho dos princípios ativos.

Materiais e método

O presente estudo foi realizado através de uma revisão de literatura narrativa, nas principais bases de dados, de acesso gratuito (Lilacs, Pubmed, Science direct, Google acadêmico). Para isso os seguintes termos de busca foram pesquisados: dentifrício anticálcico, dentifrícios contendo pirofosfato, dentifrícios a base de pirofosfato, dentifrícios clareadores/branqueadores contendo pirofosfato. Dentifrícios com sais de zinco (Zn) e pirofosfato, dentifrícios com triclosan e citrato de zinco, pirofosfato ou copolímero de PVM/MA, cloreto de zinco, hexametáfosfato de sódio e poliaspartato.

Os critérios de inclusão de estudos foram: 1) estudos que utilizassem ao menos um dos componentes descritos no dentifrício avaliado/testado, 2) ensaios clínicos (aleatorizados/randomizados, observacionais, de coorte e cruzados). 3) estudos publicados na íntegra desde 1990 até abril de 2022, 4) estudos publicados em inglês e/ou português, 4) dentifrícios em veículo do tipo creme e/ou gel. Dessa forma também foram listados critérios de exclusão do estudo, como: 1) estudos *in vivo* ou *in vitro*, 2) sem dentifrícios com princípio ativo comprovadamente anticálcico, 3) estudos que não expusessem a metodologia de teste do dentifrício (tempo de uso, forma de aplicação, comparação a grupo placebo, índice de cálcico utilizado, tempo de acompanhamento, 4) estudos em que não houvesse o acesso integral e/ou publicados em outros idiomas foram excluídos da avaliação. Três leitores fizeram a triagem dos artigos supervisionada por um orientador em que foram inseridos apenas aqueles trabalhos que se enquadraram nos critérios acima mencionados.

Resultados

Inicialmente foram recuperados n: 111 artigos no Pubmed, n: 47 no Science Direct e n: 1120 no google acadêmico. Após a exclusão de artigos duplicados e a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, 18 artigos restaram na revisão e foram incluídos no estudo. Todos foram ensaios clínicos aleatorizados. Os principais agentes anticálcico testados foram pirofosfato (n: 05 estudos), 0.454% fluoreto estanhoso estabilizado e 13% de hexametáfosfato (n: 3 estudos), triclosan associado a copolímero PVM/MA (n: 2 estudos),

triclosan associado a sílica, fluoreto de sódio (n: 1 estudo), creme dental para clareamento à base de sílica, Hexametáfosfato de sódio 7%, dentifrício fluoretado de duas fases, contendo bicarbonato de sódio, cálcio e fosfato, arginina, poliaspartato de sódio, natural (Herbal) e Aragonita (n: 1 estudo cada), (n: 18 estudos, quantidade geral de 1577 pacientes, obtido através da somatória dos estudos).

Como princípio ativo, os dentifrícios anticálcio têm de modo geral como seu possível/potencial mecanismo de ação a interação destes produtos com mineral, impedindo a cristalização da placa dentária, responsável pelo início do processo de surgimento de cálculo dentário.

Nos últimos 30 anos, os índices de cálculo estão em segundo plano, uma vez que com larga margem de evidência é sabido que o cálculo não é o agente etiológico das doenças periodontais, e sim um agente secundário/contribuinte que está associado a retenção/formação de biofilme. Dessa forma, e por não serem ensinados em cursos de graduação sendo amplamente utilizados em ambiente de pesquisa, é importante destacar os principais índices de análise do cálculo, a saber:

- 1) Índice do componente de cálculo da doença periodontal (Ramfjord, 1959);
- 2) Índice de formação de cálculo por superfície (Ennever; Stuzenberger; Radike, 1961);
- 3) Índice Simplificado de avaliação do Cálculo (Green; Vermillion, 1964);
- 4) Índice de severidade formação de cálculo por superfície (Ennever; Stuzenberger; Radike, 1965);
- 5) Índice de Manhold e Volpe⁹
- 6) Índice de formação de cálculo à linha marginal/margem gengival (Muhleman; Villa, 1967).

Os desfechos centrais do presente estudo de revisão, foram os índices de formação de cálculo uma vez que para testar a eficácia dos agentes a validação da formação, velocidade de formação e local de deposição são fatores preponderantes no poder quantitativo do dentifrício em evitar/reduzir a taxa formação de novo cálculo. O índice mais prevalente nos estudos é o de Manhold Volpe, além de ser validado por pares⁹.

Avaliação da eficácia de dentifrícios anticálcio até 1998

Em 2004 realizaram um estudo¹⁰ com dados epidemiológicos entre os anos de 1986 a 1998 a fim de evidenciar a eficácia dos dentifrícios anticálcio¹⁰. De 2.807 estudos, foram realizados os filtros e 31 foram verdadeiramente utilizados para esta busca sistemática. Os

estudos incluídos abrangeram mais de uma década de 1986 a 1998 e, exceto por 3 estudos (um em espanhol, húngaro e japonês), todos estavam em publicações em inglês. Mais da metade dos estudos foram realizados nos EUA e, dentre os demais, 4 foram realizados na Tailândia, 5 na Europa, 1 no Japão e outro na Colômbia. Todos os estudos selecionados tiveram mais de 3 meses de seguimento e cerca de metade deles teve múltiplos exames, geralmente aos 3 e 6 meses. A revisão sistemática dos dentifrícios anticálcio¹⁰ indicou que os agentes são eficazes na inibição da formação de cálculo. No entanto, os dentifrícios anticálcio podem variar em sua eficácia dependendo de seus agentes ativos e suas concentrações. Os dentifrícios anticálcio mais eficazes, de modo geral, foram aqueles contendo pirofosfato e copolímero PVM/MA com melhor desempenho do dentifrício composto por 1,3% de pirofosfato com 1,5% de copolímero. Os dentifrícios anticálcio reduziram os índices de cálculo em 0,8 a 1,1 unidades de desvio padrão. Em relação as concentrações dos agentes, a melhor combinação apresentou menor concentração de pirofosfatos (1,3%) e maior concentração do copolímero (1,5%). O copolímero por si só foi melhor que os pirofosfatos. O uso de apenas 0,75% de citrato de zinco apresentou melhor efeito anticálcio do que o copolímero¹⁰.

Dessa forma, nesse importante estudo¹⁰, os dentifrícios anticálcio contendo pirofosfatos, compostos de zinco e/ou copolímeros foram eficazes em reduzir significativamente os escores de cálculo, mensurados pelo índice Volpe-Manhold (VMI)⁹. O VMI é um índice padronizado e validado cientificamente perante diferentes examinadores, se tornando uma medida padrão usada na triagem de dentifrícios comerciais, devido a isso a revisão sistemática até 1998 foi limitada a esse único resultado/índice¹⁰.

Os resultados da revisão¹⁰, podem ser considerados modestos, mas sugerem que os dentifrícios estudados podem exercer alguma influência nas necessidades do tratamento odontológico. É especulado que o uso prolongado de dentifrícios anticálcio poderia reduzir a quantidade de acúmulo de cálculo e, assim, influenciar a necessidade de raspagem de forma rotineira, em termos de tempo e intervalo entre as raspagens/consultas de chamada/manutenção periodontal¹⁰. A revisão citou ainda, a necessidade de validação dos efeitos benéficos, que podem se manifestar apenas em níveis populacionais, necessidade de desenvolvimento de modelos experimentais adequados (expondo tempo de avaliação, forma de uso dos dentifrícios, especificação do placebo, padronização das amostras no período inicial do estudo, análise e estratificação do nível/índice de formação de cálculo do indivíduo incluído na pesquisa, promovendo subdivisões em pacientes

formadores de cálculo de forma branda, moderada e severa) ¹⁰. Assim, futuros ensaios clínicos deveriam ser direcionados para testar os benefícios associados aos serviços de saúde de dentifrícios contendo agentes anticálcio¹¹. Para isso o presente estudo apresentou os ensaios clínicos a partir de 1998 com os seus principais dados, desenho e desfechos adicionais (Tabela 1).

Tabela 1 - Principais detalhes observados nos estudos incluídos na revisão.
(Estudos a partir de 1998).

Título do artigo	Ano	Autores (amostra)	Dentífrícios e concentração testadas (Grupo controle e teste)	Utilizou grupo placebo?	Tempo de utilização do agente	Tempo de avaliação do estudo	Região intraoral utilizada para avaliação	Demais desfechos avaliados (profundidade de sondagem, sangramento a sondagem, nível clínico de inserção)	Desfechos relacionados a qualidade de vida do paciente	Resultado estatístico
The clinical anticalculus efficacy of a tartar control whitening dentifrice for the prevention of supragingival calculus in a three-month study.	1999	Sowinski et al ¹² Duplo cego	T: (Colgate Tartar Control Plus Whitening Fluoride Toothpaste) T2: (Crest Tartar Control Toothpaste)	Não	2x ao dia	8 semanas	-	Não mencionado	Não mencionado	O grupo Colgate Tartar Control Plus Whitening apresentou uma redução estatisticamente significativa (p < 0,001) de 34,6% na pontuação média do cálculo em comparação com o grupo Crest Tartar Control.
A calculus clinical study comparing the efficacy of two commercially available dentifrices.	2000	Sowinski et al ¹³ Duplo cego	T1: Pirofosfato, tripolifosfato e um copolímero em uma solução de fluoreto de sódio 0,243%./base de sílica (Teste Dentífrício) T2: pirofosfato de tetrapotássio, pirofosfato dissódico e pirofosfato tetrassódico em uma base de fluoreto de sódio/silica a 0,243% (Dentífrício de Controle Positivo).	Sim (não inibidor de cáclulo)	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	8 semanas	-	Não mencionado	Não mencionado	O grupo Test Dentífrício exibiu uma redução estatisticamente significativa de 31,0% na pontuação média do Índice Volpe-Manhold Calculus em comparação com o grupo Controle Positivo Dentífrício.

A clinical comparison of two calculus-inhibiting dentifrices.	2000	Conforti et al ¹⁴ Duplo cego	T1: pirofosfato, tripolifosfato e um copolímero em uma solução de fluoreto de sódio 0,243% /base de sílica (Teste Dentífrico) T2: pirofosfato de tetrapotássio, pirofosfato dissódico e pirofosfato tetrassódico em uma base de fluoreto de sódio/sílica a 0,243% (Dentífrico de Controle Positivo)	Sim (não inibidor de cálculo)	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	14 semanas	-	Não mencionado	Não mencionado	No exame de três meses, o grupo Test Dentífrico exibiu uma redução estatisticamente significativa de 27,3% na pontuação média do Índice Volpe-Manhold Calculus em comparação com o grupo Controle Positivo Dentífrico.
A twelve-week clinical comparison of two tartar control dentifrices.	2000	Sowinski et al ¹⁵ Duplo cego	T1: pirofosfato tetrassódico, tripolifosfato de sódio e um copolímero em uma solução de fluoreto de sódio 0,243% /base de sílica (Teste Dentífrico) T2: pirofosfato tetrassódico e um copolímero em uma base de fluoreto de sódio/sílica a 0,243% (Dentífrico de Controle Positivo)	Não	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	12 semanas	-	Não mencionado	Não avaliou	Os resultados deste estudo clínico suportam a conclusão de que um novo dentífrico inibidor de cálculo, contendo pirofosfato tetrassódico, tripolifosfato de sódio e um copolímero em uma base de fluoreto de sódio/sílica a 0,243%, obtiveram resultados na redução do cálculo
A clinical study to assess the anticalculus efficacy of a new dentifrice containing a special grade of silica (Colgate Total Plus Whitening Toothpaste): a clinical trial on adults.	2002	Sowinski et al ¹⁶ Duplo cego	T1: (Colgate Total Toothpaste) contém 0,3% de triclosan e 2,0% de copolímero PVM/MA em uma base de 0,243% de fluoreto de sódio/sílica T2: 10% da sílica é um alto grau de limpeza (Pasta de Dentes Clareador Colgate Total Plus).	Não	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	8 semanas	-	Não mencionado	Não avaliou	Uma nova variante de formulação de dentífrico contendo um grau especial de sílica (Pasta de Dente Clareador Colgate Total Plus) é eficaz para o controle da formação de cálculo supragengival.

A clinical study to compare the anticalculus efficacy of three dentifrice formulations.	2002	Alen et al ¹⁷ (n: 100) Estudo paralelo	T: colgate Plus Whitening, á base de sílica T2: Crest multi care C: colgate Winterfresh Gel	Nao	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	8 semanas	-	-	Não avaliou	Houveram diferenças para os grupos T e T2 em relação ao C (<0,05), porém não houve diferença entre T e T2
Anticalculus efficacy and safety of novel whitening dentifrice containing sodium hexametaphosphate: A controlled six-month clinical	2002	Liu et al (n: 551) ¹⁸ Estudo paralelo	T:Hexametafosfato de sódio 7% de hexametafosfato de sódio (c/ 5% ânion hexametafosfato), 2 grupos controles C: 1) Fluoreto de Sódio (NaF) 2) Triclosan	Não, grupo C c/ dentifício de uso regular	-	8 meses (2 meses de estabilização da formação de cálculo após RAR) + 6 meses de AC	-	Tolerância dos tecidos moles orais por inspeção visual simples	Não avaliou, menciona que nenhum sujeito descontinuou o tratamento devido a um evento adverso do tecido mole.	O grupo T obteve superior inibição da taxa de formação de cálculo comparado aos grupos C Triclosan e NaF (p<0,01)
Comparison of a dual-phase fluoride toothpaste containing calcium, phosphate, and sodium bicarbonate with a regular fluoride toothpaste on calculus formation.	2004	Putt et al (n: 87) ¹⁹ Estudo paralelo duplo cego	T: dentifício fluoretado de duas fases, contendo bicarbonato de sódio, cálcio e fosfato C: dentifício regular	Não	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	3- 6 meses	Dentes anteriores inferiores	-	Não avaliou	Sem diferenças entre T e C no controle do acúmulo de cálculo
Anticalculus efficacy and safety of a stabilized stannous fluoride/sodium hexametaphosphate dentifrice.	2005	Schiff et al (n: 80) ²⁰ Estudo paralelo	T: 0.454% fluoreto estanhoso estabilizado e 13% de hexametafosfato (Crest Pro Health) C: triclosan	Não	-	3- 6 meses	-	Pigmentação e Tolerância dos tecidos moles orais por inspeção visual simples	Não avaliou	O grupo T obteve superior inibição na taxa de formação de cálculo comparado ao grupo C nos dois períodos (P < .01), cerca de 50% de diferença no acúmulo de cálculo
An Anticalculus Dentifrice with Sodium Hexametaphosphate and Stannous Fluoride: A Six-month Study of Efficacy	2007	Winston et al ²¹ (n: 142) Estudo paralelo	T: 0,457% fluoreto estanhoso estabilizado + hexametafosfato de sódio, C:- 0,234% fluoreto de sódio	Não cegamento somente examinador	2X/ dia por 6 meses. subgrupo dos indivíduos em grande, média e reduzida formação de cálculo	3- 6 meses	Superfície lingual dos 6 dentes inferiores anteriores	Tolerância dos tecidos moles orais por inspeção visual simples	Não avaliou	Redução de cálculo em 50% em 3 meses e 55% em 6 meses do grupo T em relação ao grupo C – (p<0,001). Grupo T apresentou maiores reduções também nos subgrupos, nos dois períodos (p<0,001).
A clinical investigation of the efficacy of two dentifrices for the	2008	Schiff et al ²²	T: 0,3% triclosan com 2% de copolímero de polivinilmetil ácido éter maléico (PVM/MA)	Sim	Escovação de 1 min 2x/dia	3 meses	-	-	Não avaliou	O grupo T apresentou maior redução no acúmulo de

reduction of supragingival calculus formation.		(n: 80/77 completaram) Paralelo duplo cego	0,243% de fluoreto de sódio a base de 17% de sílica (colgate total advanced) C: 0,234% fluoreto de sódio a base de sílica (Crest Cavity protection)		com escova macia					cálculo comparado ao grupo C (p < 0.05), diferença em cerca de 30% no acúmulo de cálculo
Redução do índice de cálculo supragengival: Dentífrico anticálculo x dentífrico Convencional	2011	Farias et al ²³ (n: 26) Estudo paralelo	T: 1450 ppm de Flúor, Carbonato de Cálcio, Lauril Sulfato de Sódio, Sacarina Sódica, Pirofosfato Tetraassódico , Silicato de Sódio, Sorbitol, Carboximetilcelulose, Metilparabeno, Propilparabeno, Aroma, Água e Monofluorofosfato. C: 1,1% de Monofluorofosfato de Sódio, Água, Carbonato de Cálcio, Sorbitol, Lauril Sulfato de Sódio, Sabor, Goma de Celulose, Silicato de Sódio, Bicarbonato de Sódio, Sacarina Sódica, Goma Xantan, Metilparabeno	Não	2x/dia por 16 semanas, c/ padronização da escova	30, 60 e 90 dias	Dentes anteriores inferiores	-	Não avaliou	Houve redução geral do índice de cálculo sem diferença significativa entre o dentífrico anticálculo e convencional nos períodos e superfícies dentais avaliadas
Comparison of efficacy of an arginine-calcium carbonate-MFP toothpaste to a calcium carbonate-MFP toothpaste in controlling supragingival calculus formation and gingivitis: a 6-month clinical study	2012	Li et al ²⁴ (n: 120/99 completaram) Estudo paralelo	T: 8% arginina e carbonato de cálcio com 1450 ppm de Monofluoro- fosfato de sódio (MPF)- colgate sensitive pro alívio C: carbonato de cálcio com 1450 ppm MFP	Não	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	3 e 6 meses	-	Índice gengival (Lõe e Silness)	-	Não houveram diferenças na taxa de nova formação de cálculo e no índice de sangramento gengival perante os dentífricos testados
A double blind randomised controlled clinical trial comparing a novel anti-stain and calculus reducing dentifrice with a standard fluoride dentifrice	2013	Jowett; Marlow; Rawlinson ²⁵ (n: 92/ 90 completaram) Estudo paralelo	T: poliaspartato de sódio C: dentífrico de uso convencional	Não	-	3 e 6 meses	Dentes anteriores inferiores	Índice de manchamento, índice gengival (modificado-He et al., 2018)	Não avaliou	Não houve diferença entre os dentífricos na redução da formação de cálculo e na inflamação gengival
Long-Lasting Efficacy of an Experimental 1450 ppm Fluoride/Zinc-Based Dentifrice as	2015	Richter et al ²⁶ (n: 14)	T: : 1450 ppm de Sódio mono-fluorofosfato	Sim	1 escovação e	12 h de uso noturno	Aparelho intra-oral usado no ?	Tolerância dos tecidos duros e moles orais por	Nenhum paciente relatou efeitos adversos	Não foi observada diferença significativa (p = 0,996) entre o

Measured by Calcium Buildup Using an In Situ Intra-Oral Device After 12 Hours: A Randomized Clinical Trial.		Paralelo e cruzado, washout 1 semana	(SMFP) à base de zinco (marca 1) C +: 1450 ppm de SMFP à base de zinco (marca 2) C -: 1000 ppm de fluoreto com SMFP e 450 ppm de fluoreto na forma de NaF	Cegamento em Examinador e pacientes	instalação do aparelho			inspeção visual simples	nos tecidos duros e moles	dentífrício T e o C +. Ambos T e C+ apresentaram menores índices de liberação de cálcio que grupo C-
In Vitro and In Vivo Evaluations of the Anticalculus Effect of a Novel Stabilized Stannous Fluoride Dentifrice	2017	He et al. ²⁷ (n: 80) Paralelo	T: 0.454% de fluoreto estanhoso com citrato de zinco (Crest® Pro-Health) C-: dentífrício fluoretado	Não	2 x/dia	3 meses	Dentes anteriores inferiores	?	Não avaliou	20% menos formação de cálculo in vitro
Comparative clinical efficacy of three toothpastes in the control of supragingival calculus formation.	2017	Kraivaphan; Amornchat ²⁸ (n: 150) paralelo	T: Abhaibhubejhr Herbal C: Colgate Total e Colgate cavity protection	Não	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia	3 meses	Dentes anteriores inferiores	Tolerância dos tecidos duros e moles orais por inspeção visual simples	Não avaliou	Colgate total foi mais efetiva na redução da formação de cálculo que os demais dentífrícios p < 0.05
Aragonite toothpaste for management of dental calculus: a double-blinded randomized controlled clinical trial	2022	Al-Hashedi et al. ²⁹ (n: 81) Estudo paralelo duplo cego	T: Aragonita (derivada de animal-pérolas, corais, conchas de moluscos), Creme dental (Dr D Tart) C::Creme dental Convencional (Crest)	Não	Escovação de 1 min 2x/dia com escova macia, padronização da técnica de escovação de Stilman modificada	3-6 e 9 meses	Incisivos superiores e inferiores	inflamação gengival (Lobene et al., 1985.), índice de placa (Turesky et al 1970), manchamento dental, alterações na mucosa relatadas pelo paciente	Questionário de satisfação do paciente, desenvolvido pelos pesquisadores (escala visual analógica)	O dentífrício T apresentou 42% menos cálculo que o C (p=0,06), não houve diferenças nos eventos adversos promovidos por C e T, aos 9 meses o dentífrício T apresentou maior scores na satisfação dos pacientes (p= 0,008)

Legenda: C: controle; T: teste; AC: acompanhamento; RAR: raspagem e alisamento radicular; PS: profundidade de sondagem.

Fonte: Autores.

Principais agentes anticáulo e suas eficácias

Dentifrícios com Sais de Zinco (ZN) e Pirofosfato (1ª geração de dentifrícios anticáculo)

Pesquisas realizadas⁴ constataram que pirofosfato (PPi), gantrez ou zinco compuseram as fórmulas que garantiram redução tanto de cárie quanto de cálculo, ativando a capacidade remineralizante de cálcio e fosfato. Assim como estudos³⁰ relataram que vários tipos de pirofosfatos são capazes de inibir a nucleação e o crescimento de cristais de fosfato de cálcio mineral, o que torna a remoção de cálculo e placa mais eficaz. Os estudos levantados com pirofosfato expuseram em dois resultados satisfatórios com redução do nível de formação de cálculo maior quando comparado aos controles^{12,14}, porém um estudo apresentou redução do nível de cálculo, sem diferença em relação ao grupo controle, mostrando um resultado de controvérsia frente ao desempenho e eficácia dos agentes com pirofosfato²³ (Tabela 1).

Os dentifrícios com fluoreto estanhoso com citrato de zinco apresentaram 20 % menos formação de cálculo in vitro porém não no ensaio clínico concomitantemente realizado²⁷, também com Sódio mono-fluorofosfato (SMFP) à base de zinco os resultados clínicos não foram satisfatórios²⁶ (Tabela 1).

Dentifrícios com Triclosan e Citrato de Zinco

De acordo com os estudos prévios² o triclosan é um antisséptico não iônico, bacteriostático, possuindo largo espectro de ação e baixa substantividade, ocasionando a rápida liberação de sítios de ligação, devendo ser combinado com produtos que aumentem sua permanência, como é o caso de sua associação ao copolímero de Gantrez e citrato de zinco. Seus mecanismos de ação tornam eficazes a partir da junção contra o biofilme bacteriano mais a associação com o pirofosfato de sódio, que apresenta eficácia direta no cálculo dental. Os dentifrícios apenas com triclosan foram utilizados como controles e obtiveram resultados inferiores aos grupos teste^{18,20}, já o citrato de zinco foi testado em um estudo e obteve resultados clínicos semelhantes em relação aos grupos teste e controle²⁷ (Tabela 1).

Dentifrício com Copolímero de PVM/MA (metil vinil éter e anidrido maleico)

O triclosan é uma substância antibacteriana e anti-inflamatória não-catiônica, solúvel em etanol e insolúvel na água, e efetiva contra placa bacteriana³¹. Por outro lado, quando

o triclosan é incorporado em um copolímero bioadesivo como o PVM/MA (Gantrez) a 0,20%, aumenta seu tempo de retenção superficial, fornecendo à cavidade oral uma reserva de triclosan. O triclosan reduz a placa bacteriana em torno de 22% e a gengivite em 25%. Normalmente as formulações com triclosan contém álcool, em média a 10% e pH 6,8^{32,33,34,35,36}. Estudos mostram que a combinação com o copolímero PVM/MA dá uma significativa proteção do pirofosfato às fosfatases³⁷. Os estudos com PVM/MA e triclosan associados obtiveram bons resultados na redução de cálculo, utilizados na mesma concentração nos dois estudos (0, 234%) em uma amostra do total de 100 pacientes^{16,22} (Tabela 1).

Dentifrício com Cloreto de Zinco

Estudos denotam poucos experimentos relacionados ao cloreto de zinco. Com relação ao mecanismo de ação, parece ser a alteração da parede celular bacteriana. O produto é aceito pela ADA para controle da placa bacteriana e gengivite. Recentemente vem sendo acrescentado a este produto o cloreto de zinco, pois segundo o fabricante, ele interfere na formação de cristais de fosfato de cálcio, no crescimento do cristal e na mineralização da placa bacteriana, minimizando a formação de cálculo. Eles têm sido avaliados em estudos clínicos de longo prazo e demonstrado serem eficientes e seguros, de acordo com estudos anteriores³⁸, embora precursor e recentemente incluído em pastas de dentes, os ensaios clínicos utilizando esse agente não adentraram na presente revisão perante os critérios estabelecidos (Tabela 1).

Dentifrício com Hexametafosfato de Sódio

O hexametafosfato de sódio é um poderoso combatente anticálcio. Juntos eles formam uma proteção abrangente. O dentifrício com fluoreto estanhoso/hexametafosfato de sódio (Crest) impede o amolecimento da dentina e exposição dos túbulos dentinários³⁹. De acordo com pesquisas realizadas⁴⁰, em comparação ao triclosan copolímero, as substâncias à base de hexametafosfato de sódio tiveram uma taxa de eficácia maior em relação aos primeiros citados, o equivalente a 56% menos taxa de cálculo supragengival e segurança a longo prazo. Na presente revisão três estudos demonstraram benefício do uso do hexametafosfato de sódio na redução dos índices de cálculo, onde todos obtiveram superior inibição da taxa de formação de cálculo^{18,20,21} (Tabela 1), todos com número amostral acima de 100 indivíduos e com ensaio controlado (grupo controle sem efeitos anticálcio/placebo ou *sham*), porém não avaliaram os desfechos relacionados aos pacientes, apenas a tolerância dos tecidos moles ao agente testado avaliada pelo examinador principal da pesquisa.

Dentifrício com Poliaspartato

Os estudos realizados⁴¹ denotaram que os dentifrícios à base de poliaspartato causam significativa inibição de formação da placa dental. Seus estudos foram feitos *in vitro*, no qual demonstraram adsorção adequada tanto sobre a superfície coberta com saliva como a sem a cobertura e que este selecionou a flora da película salivar, ocasionando a ausência de formação de placa. Já clinicamente os resultados não apresentaram benefício na redução do cálculo²⁵ (Tabela 1).

Outros princípios ativos (agentes naturais)

Dois agentes naturais um vegetal, herbal e outro de origem animal a Aragonita foram testados e apresentaram resultados diferentes, o agente natural vegetal não foi efetivo na remoção de cálculo comparado ao grupo controle testado, que até obteve resultados melhores²⁸. Já a aragonita, obteve menor taxa de cálculo que o grupo controle C e apresentou maior escores na satisfação dos pacientes, sendo esse o único dos trabalhos incluídos que avaliou de forma preponderante esse desfecho²⁹.

Discussão

Até o ano de 1998 o levantamento de dados a respeito da eficácia dos dentifrícios anticálcio supragengival mostrou que os dados eram inconclusivos devido a qualidade dos estudos analisados e seus desenhos experimentais, mesmo assim individualmente alguns princípios ativos demonstraram benefícios em relação aos controles nos ensaios experimentais. Foram expoentes nesse sentido os pirofosfatos associado ao copolímero PVM/MA e o citrato de zinco¹⁰. Com base na atual pesquisa realizada focada nos dentifrícios estudados a partir de 1999 até 2022 é possível observar que nem todos os dentifrícios anticálcio foram eficazes, dentre o maior nível de evidência está o hexametáfosfato de sódio, com estudos com maior número amostral em que todos obtiveram resultados satisfatórios na redução da formação de cálcio supragengival^{18,20,21}. O triclosan associado ao PVM/MA apresentou bons resultados na redução de cálcio, utilizados na mesma concentração nos dois estudos (0, 234%)^{16,22}, já o triclosan somente não obteve resultados significativos^{18,20}, assim como o citrato de zinco²⁷. Os resultados atuais com o pirofosfato, que é um agente precursor, são antagônicos, uma vez que alguns estudos apresentam resultados positivos^{12,14} e outros não²³. Todos os estudos foram realizados através de protocolos pré designados com os grupos de estudos, em sua grande maioria, orientando os grupos sobre a utilização dos compostos 2 vezes ao dia, ao escovar os dentes. Porém ao realizar um estudo comparativo entre diversos autores, de acordo com pesquisas realizadas previamente¹⁵, é possível notar que a diferença não é estatisticamente significativa se comparada à estudos anteriores²³, no qual houveram redução geral do índice de cálcio sem diferença significativa entre o dentifrício anticálcio e convencional nos períodos e superfícies dentais avaliadas. Os resultados denotam diferenças que variam entre: tempo de acompanhamento do estudo, que variaram em média de 3 a 6 meses, quantidade de indivíduos avaliados e agentes estudados (concentração, forma de aplicação, raspagem e/ou melhora dos protocolos de higiene prévia, estratificação prévia frente a velocidade de formação de cálcio).

Alguns estudos avaliam a capacidade de formação de cálcio dos indivíduos, através da inserção de indivíduos no estudo apenas com índice Volpe-Manhold (VMI) maior que 7 conforme pesquisas de outro estudo¹⁷ utilizou um "escudo" em três dos seis dentes inferiores por seis meses para avaliar a velocidade de formação do cálcio¹⁹. Em alguns é realizado um pré-teste para avaliação do acúmulo de cálcio

conforme^{20,22} e estratificação perante a velocidade de formação do cálculo²¹. No entanto, nem todos os estudos apresentaram esse nível de preocupação de igualdade das amostras em relação ao nível e velocidade de formação de cálculo, apenas demonstrando os índices de cálculo semelhantes ao período inicial.

O nível de qualidade entre os estudos é moderado, a maioria é publicada no mesmo periódico e 3 estudos pertence O dentifrício controle é pobremente explicitado na maioria dos estudos, sendo inviável na maioria dos ensaios considerar que o dentifrício controle seja ou esteja exercendo efeito placebo, conforme preconiza a *American Dental Association*. Corroborando com esses princípios, o cegamento perante o paciente para o tipo de dentifrício empregado é exposto em apenas n: 5 estudos. Este passo é importante para reduzir o viés de utilização pelo paciente e análise adequada em um ensaio clínico randomizado.

Dois estudos se preocuparam com o fato de os pacientes melhorarem seus hábitos de higiene antes de consultas odontológicas e impôs em seu desenho metodológico que os indivíduos ficassem 4 horas antes das consultas de avaliação sem escovar os dentes^{22,24}. Esse fato é importante já que ao saber que a higiene será avaliada o paciente pode melhorar de sobremaneira seus hábitos de higiene no dia da avaliação e isso não repercute o que está sendo reproduzido nos hábitos diários de higiene. Poucos estudos avaliam o sangramento gengival e quando o fazem é através de um índice de sangramento da margem gengival e não à sondagem dos sulcos e bolsas (sangramento a sondagem), que demonstraria claramente o efeito de redução da inflamação gengival.

Para realizar o presente estudo, foram necessárias pesquisas minuciosas em um período específico/limitado (1998 a 2022), empregando um número limitado de trabalhos (n: 18), em um número reduzido de bases de dados (Science Direct, Pubmed e Google Acadêmico). Tão logo, foi possível evidenciar que os dentifrícios anticálcio foram eficazes em alguns estudos, mesmo com limitações de metodologias associadas ao tempo de estudo, público analisado e ausência de condutas periodontais capazes de ratificar a expressiva importância dos agentes e suas composições. Maiores recomendações sobre o uso desses agentes para a população ainda são limitadas e demandam maiores estudos para comprovação de efeitos, dentre os estudos levantados aqueles que utilizaram o hexametáfosfato de sódio (apresenta maior evidência em maior grupo amostral) e triclosan associado ao PVM/MA apresentaram

maior eficácia frente aos demais, porém comparações diretas entre agentes não foram realizadas.

Conclusão

Assim sendo com o presente estudo foi possível avaliar a eficiência hexametáfosfato de sódio e triclosan associado ao PVM/MA demonstraram desempenho regular no controle clínico da formação do cálculo supragengival. São necessários estudos que enfoquem nos desfechos centrados no paciente como na qualidade de vida diária relacionada ao menor índice de formação de cálculo e por consequência, maior redução do acúmulo de biofilme, elevação dos índices de sangramento a sondagem e iniciação/perpetuação das principais doenças periodontais e peri-implantar.

Abstract

Objective: The objective of this study was to evaluate the clinical effectiveness of anti-calculus toothpastes through a literature review. **Methods:** The present study was carried out through a narrative literature review, the search terms searched were anti-calculus toothpastes and their main agents/active principles in three databases. Inclusion and exclusion criteria were established. **Results:** A total of 18 studies were included in the review, all randomized clinical trials published between 1998 and 2022. Among the highest level of evidence is sodium hexametaphosphate, with three studies with the largest sample in which all obtained satisfactory results in reduction of supragingival calculus formation, triclosan associated with methyl vinyl ether and maleic anhydride (PVM/MA) showed good results in calculus reduction, used at the same concentration in two studies, while triclosan only and zinc citrate did not obtain positive results. The current results with pyrophosphate are antagonistic, since two studies show positive results and another one does not. **Conclusions:** therefore, it was possible to evaluate the clinical efficacy of anticalculus toothpastes, which related to sodium hexametaphosphate and triclosan associated with PVM/MA showed regular performance in the clinical control of supragingival calculus formation/reformation.

Keywords: Toothpaste. Dental calculus. Biofilm. Dental Plaque. Periodontal diseases

Referências

1. Schwartzkopf, C.T. Raspagem supra e subgengival. OBE 2017; 5-9.
2. Oliveira GGC, Souza MC, Santos CS, Mattos-Guaraldi AL, Brito F, Hirata Júnior R. ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E CLÍNICOS DO CÁLCULO DENTÁRIO: UMA REVISÃO DA LITERATURA. Revista fluminense de odontologia 2018; 48.

3. Henz SL, Arthur RA, Hashizume LN. Tópicos em Bioquímica e Microbiologia bucais Rio Grande do Sul, 1995;2:141-148.
4. Cury JA. Dentifrícios: como escolher e como indicar Piracicaba, SP. 2002;282-295
5. Pannuti, C.M. Dentifrício com fluoreto de amina na Prevenção de cárie dentária: uma revisão da Literatura. Braz J Periodontol 2018; 28: 43-52
6. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VC, Jeroncio A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. Cochrane Database Syst Rev 2019;4;3(3):CD007868.
7. Martins R.S, Macêdo J.B, Muniz F.W.M.G, Carvalho R.S, Moreira M.M.S.M. Composição, princípios ativos e indicações clínicas dos dentifrícios: uma revisão da literatura entre 1989 e 2011. J Health Sci Inst 2012; 30: 287-91
8. White DJ. Dental calculus: recent insights into occurrence, formation, prevention, removal and oral health effects of supragingival and subgingival deposits. Eur J Oral Sci 1997. 105 :508-522. doi: 10.1111/j.1600-0722.1997.tb00238.x. PMID: 9395117.
9. Volpe AR, Manhold JH, Hazen SP. IN VIVO CALCULUS ASSESSMENT. I. A METHOD AND ITS EXAMINER REPRODUCIBILITY. J Periodontol 1965 ;36:292-8.
10. Netuveli G, Sheiham A. A systematic review of the effectiveness of anticalculus dentifrices. Oral Health Prev Dent 2004; 2(1) :49-58
11. Fairbrother KJ, Heasman PA. Anticalculus agents. J Clin Periodontol 2000; 27(5):285-301. doi: 10.1034/j.1600-051x.2000.027005285.x.
12. Sowinski, J. The clinical anticalculus efficacy of a tartar control whitening dentifrice for the prevention of supragingival calculus in a three-month study. J Clin Dent 1999; 10(3): 107-110
13. Sowinski, J. A calculus clinical study comparing the efficacy of two commercially available dentifrices. J Clin Dent 2000; 11(3): 68-71
14. Conforti N, Berta R, Petrone ME, DeVizio W, Volpe AR, Proskin HM. A clinical comparison of two calculus-inhibiting dentifrices. J Clin Dent 2000;11(3):72-5.
15. Sowinski J, Battista G, Petrone DM, Petrone ME, DeVizio W, Volpe AR, Proskin HM. A twelve-week clinical comparison of two tartar control dentifrices. J Clin Dent 2000; 11(3): 76-79.
16. Sowinski JA, Battista GW, Petrone DM, Petrone ME, DeVizio W, Volpe AR. A clinical study to assess the anticalculus efficacy of a new dentifrice containing a special grade of silica (Colgate Total Plus Whitening Toothpaste): a clinical trial on adults. J Clin Dent 2002; 13(2): 65-68.

17. Allen DR, Battista GW, Petrone DM, Petrone ME, DeVizio W, Volpe AR. A clinical study to compare the anticalculus efficacy of three dentifrice formulations. *J Clin Dent*. 2002;13(2):69-72.
18. Liu H, Segreto V, Baker R, Vastola K, Ramsey L, Gerlach R. Anticalculus efficacy and safety of a novel whitening dentifrice containing sodium hexametaphosphate: a controlled six-month clinical trial. *J Clin Dent* 2002;13(1):25-8.
19. Putt, M.S. Comparison of a dual-phase fluoride toothpaste containing calcium, phosphate, and sodium bicarbonate with a regular fluoride toothpaste on calculus formation. *Compend Contin Educ Dent* 2004; 25 (9 Suppl 1): 44-51
20. Schiff T, Saletta L, Baker RA, He T, Winston JL. Anticalculus efficacy and safety of a stabilized stannous fluoride/sodium hexametaphosphate dentifrice. *Compend Contin Educ Dent* 2005; 26(9 Suppl 1):29-34.
21. Winston JL, Fiedler SK, Schiff T, Baker R. An anticalculus dentifrice with sodium hexametaphosphate and stannousfluoride: a six-month study of efficacy. *J Contemp Dent Pract*. 2007 Jul 1;8(5):1-8
22. Schiff, T. A clinical investigation of the efficacy of two dentifrices for the reduction of supragingival calculus formation. *J Clin Dent* 2008; 19(3): 102-105
23. Farias BC, Andrade FBM, Gondim VML, Soares RSC, Gusmão ES, Cimões R. Redução do índice de cálculo supragengival: dentifício anticálcio versus dentifício convencional. *Rev Periodontia* 2011; 21(1):49-54.
24. Li Y, Lee S, Stephens J, Mateo LR, Zhang YP, DeVizio W. Comparison of efficacy of an arginine-calcium carbonate-MFP toothpaste to a calcium carbonate-MFP toothpaste in controlling supragingival calculus formation and gingivitis: a 6-month clinical study. *Am J Dent* 2012 ;25(1):21-5.
25. Jowett AK, Marlow I, Rawlinson A. A double blind randomised controlled clinical trial comparing a novel anti-stain and calculus reducing dentifrice with a standard fluoride dentifrice. *J Dent* 2013 ;41(4):313-20.
26. Richter R, Jogun S, Won B, Zhang YP, Miller S. Long-Lasting Efficacy of an Experimental 1450 ppm Fluoride/Zinc-Based Dentifrice as Measured by Calcium Buildup Using an In Situ Intra-Oral Device After 12 Hours: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Dental* 2015; 26(4): 91-5
27. He T, Anastasia MK, Zsiska M, Farmer T, Schneiderman E, Milleman JL. In Vitro and In Vivo Evaluations of the Anticalculus Effect of a Novel Stabilized Stannous Fluoride Dentifrice. *J Clin Dent* 2017 ;28(4):21-26.
28. Kraivaphan P, Amornchat C. Comparative clinical efficacy of three toothpastes in the control of supragingival calculus formation. *Eur J Dent* 2017;11(1):94-98.

29. Al-Hashedi AA, Dubreuil N, Schwinghamer T, Dorzhiyeva S, Anweigi L, Emami E, Tamimi F. Aragonite toothpaste for management of dental calculus: A double-blinded randomized controlled clinical trial. *Clin Exp Dent Res* 2022 ;8(4):863-874.
30. Gusmão ES, Melo JAS, Ramos CG, Santos RL, Araújo A, Feitosa DS. Aplicabilidade clínica dos dentífricos. *Int J Dent*. 2003;2(2): 231-235.
31. Zanin SMW, Miguel MD, Barreira SMW, Nakashima T, Cury CD, Costa CK.. Enxaguatório Bucal: principais ativos e desenvolvimento de FÓRMULA contendo extrato hidroalcoólico de *Salvia officinalis* L. *Visão Acadêmica*, 2007; 8 (1).
32. Ciancio SG. Mouthrinses can be an effective adjunct to mechanical cleaning in the fight against plaque. *Dimens Dent Hyg* 2004; 2(11): 24-29.
33. Ciancio SG. Improving our patients' oral health: the role of a triclosan/copolymer/ fluoride dentifrice. *Compend Contin Educ Dent* 2007;28(4):178-80, 182-3.
34. Glaser, A. The Ubiquitous Triclosan: a common antibacterial agent exposed. *Pesticides and You* 2004;24 (3): 12-17.
35. Libin BM Antiplaque mouth rinse. US Patent Application 6440395. August 27, 2002.
36. Triratana T, Rustogi KN, Volpe AR, Vizio W, Petrone M, Giniger M. Clinical effect of a new liquid dentifrice containing triclosan/copolymer on existing plaque and gingivitis. *J Am Dent Assoc* 2002; 133 (2):219-225
37. Gaffar A, Polefka T, Afflitto J, Esposito A, Smith S. In vitro evaluations of pyrophosphate/copolymer/NaF as an anticalculus agent. *Compend Suppl* 1987;(8):S242-50.
38. Torres CRG, Kubo CH, Anido AA, Rodrigues JR. Agentes antimicrobianos e seu potencial de uso na odontologia. *Pós-Grad Rev Fac Odontol* 2000; 3(2):43-52.
39. White DJ, Lawless MA, Fatade A, Baig A, von Koppenfels R, Duschner H, Götz H. Stannous fluoride/sodium hexametaphosphate dentifrice increases dentin resistance to tubule exposure in vitro. *J Clin Dent* 2007;18(2):55-9. PMID: 17508625.
40. Hoffmann CH. Dentífricos em Periodontia. Monografia de Especialização. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008: 33.
41. Perez, C.R. Influência de um polidor resinoso na adesão de *Streptococcus Mutans* in situ. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2008; 47

Endereço para correspondência:

Nome completo: Kássem Moraes Hauache
Av. Constantino Nery nº3000, Bairro Chapada
CEP 69050-000 – Manaus, Amazonas, Brasil
Telefone: (92) 982200299
E-mail: kassemhauache@gmail.com

Recebido em: 03/02/2024. Aceito: 17/02/2024.