

O sal fluoretado como alternativa em saúde bucal coletiva: vantagens e desvantagens

Salt fluoridation as an alternative in dental public health: advantages and disadvantages

Rafael Gomes Ditterich*
Cathleen Kojo Rodrigues**
Denise Stadler Wambier***

Resumo

O trabalho relata a possibilidade da fluoretação do sal como veículo de escolha na prevenção da cárie dentária e também comenta sobre as vantagens e as desvantagens do acréscimo do flúor no sal de cozinha. As dosagens de flúor no sal recomendadas variam conforme os hábitos alimentares e os custos são baixos comparados com os demais meios sistêmicos. A fluoretação da água não poderia ocorrer em associação com o uso do sal fluoretado, pois a população estaria exposta a uma alta dosagem de flúor sistêmico. Portanto, o flúor no sal é um método substitutivo por forçar sempre uma escolha entre um método e outro.

Palavras-chave: Cloreto de sódio na dieta – Flúor, uso terapêutico – Cárie dentária, prevenção e controle

Abstract

The paper reports the possibility of salt fluoridation as a vehicle of choice in prevention of dental caries, as well as the advantages and disadvantages of the pour of fluorine in table salt. The recommended dosages of fluorine in table salt vary according to the alimentary habits and the costs are low if compared to the other systemic means. Water fluoridation couldn't happen in association to the use of salt fluoridation, because population would be exposed to a high dosage of systemic fluoride. Thus, fluoride in salt is a substitutive method because it always forces the choice between one method or other.

Key words: Sodium chloride, dietary – Fluorine, therapeutic use – Dental caries, prevention and control

Introdução

Nos últimos anos tem ocorrido uma redução acentuada nos índices de cárie dentária em todo o mundo, o que também pode ser notado no Brasil. A redução mundial da prevalência da cárie deve-se principalmente a fluoretação das águas de abastecimento público, fluoretação do sal e do leite (Organização Mundial de Saúde¹³, 1994). Levantamentos epidemiológicos estimavam que até o ano de 2000 mais de 250 milhões de pessoas no mundo já estariam sendo beneficiados por alguma forma de flúor sistêmico.

A fluoretação do sal de cozinha apesar de ser tão eficiente e eficaz quanto à fluoretação da água de consumo, constitui-se em um método pouco divulgado pela Odontologia na prevenção da cárie dentária.

Na Colômbia, como estratégia para a prevenção da cárie dentária, optou-se inicialmente pela fluoretação da

água de consumo público. Como a água potável fluoretada beneficiaria somente 40% da população, especialmente nos grandes centros urbanos, o Ministério da Saúde decidiu pela troca desse veículo de fluoretação. Atendeu as recomendações da Organização Panamericana de Saúde (OPAS) de ampliar a cobertura desse benefício, para atingir uma maior porcentagem da população colombiana (Moncada e Jiménez¹¹, 1998).

Na Costa Rica, assim como na Colômbia, a fluoretação da água de abastecimento público era muito complexa, pois o país apresenta uma grande quantidade de aquedutos e a maioria da população faz uso de água de poços artesianos. Por esta razão a Costa Rica resolveu optar para a fluoretação do sal como medida de saúde pública para a prevenção da cárie dentária (Tere Salas¹⁹, 2004).

O sal fluoretado tem sido utilizado em vários países como veículo de escolha na prevenção à cárie dentária

* Mestrando em Odontologia, área de concentração: Clínica Integrada, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Cirurgião-dentista pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). E-mail: Rafael.Gomes@universia.com.br

** Mestranda em Odontologia em Saúde Coletiva pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas (FOP-UNICAMP). Cirurgiã-dentista pela PUC-PR.

*** Doutora em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Professora de Odontologia Preventiva e Sanitária e Odontopediatria da UEPG.

e vem apresentando resultados positivos, como no caso da Suíça (desde 1955), Colômbia (desde 1964), Espanha (desde 1983), França (desde 1986), Costa Rica (desde 1987), Jamaica (desde 1987), México (desde 1988), Alemanha (desde 1991) e Uruguai (desde 1991).

Na França, Fabien *et al.*⁶ (1996) realizaram um estudo com 236 crianças de 6 a 15 anos onde foram selecionados dois grupos: o primeiro grupo (teste) foi formado por crianças que fizeram uso do sal fluoretado e o segundo grupo (controle) era formado por aqueles que não fizeram uso do sal fluoretado. Os resultados apresentaram diferença entre os grupos, onde se verificou que as crianças que fizeram uso do sal fluoretado apresentaram redução do CPO-D de 35,5% comparado com o grupo controle (sem flúor no sal).

No caso do México, após um período de 9 anos de fluoretação do sal, o CPO-D reduziu de 4,38 para 2,47 em crianças de 12 anos, assim como, aumentou o número de indivíduos cárie zero de 10,3% para 27,7% (Iriyoyen e Sánchez-Hinojosa⁸, 2000).

Na Jamaica, após 8 anos da fluoretação do sal, Estupiñán-Day *et al.*⁵ (2001) verificaram que o ceo-d reduziu de 1,71 para 0,22 aos 6 anos de idade e o CPO-D de 6,72 para 1,08 em crianças de 12 anos.

Na Costa Rica, antes da iniciação da fluoretação do sal em 1987, realizaram um levantamento epidemiológico de cárie onde foi constatado um ceo-d aos 3 anos de 6,0 e aos 5 anos de 5,7. No ano de 1992, ou seja, 6 anos após o início da fluoretação do sal o ceo-d reduziu para 3,1 aos 3 e 5 anos de idade (Tere Salas¹⁹, 2004).

Esta revisão de literatura tem como finalidade esclarecer a respeito do uso do sal fluoretado como alternativa em saúde bucal coletiva, mostrando suas vantagens e desvantagens e também verificar se seu emprego seria viável em localidades que já possuem água de abastecimento público fluoretada.

Revisão da literatura

Dosagem e toxicidade

O flúor, como elemento essencial na prevenção, ingressa sistematicamente em nível humano e se fixa nos ossos e dentes em seu período de calcificação. Topicamente se fixa no esmalte do dente, desse modo inicia-se a etapa de remineralização por trocas iônicas com o meio salivar.

Os benefícios observados incluem: uma diminuição da solubilidade do esmalte fazendo com que se torne mais resistente ao ataque da cárie, uma redução de 60% quando é absorvido por via sistêmica e em 30% quando é por via tópica (Alvarez *et al.*¹, 2001).

O flúor no sal de cozinha deve ser monitorado em níveis terapêuticos entre 180 a 220 mg F/kg de sal na América Latina. No caso da Europa como o consumo de sal é reduzido, a proporção de flúor utilizada é aumentada variando de 200 a 350 mg F/kg de sal (Torres e Sampaio²⁰, 1986). Segundo Gil *et al.*⁷ (1989) para que o sal fluoretado tenha a mesma efetividade da água fluoretada (0,8 ppm) a dosagem deveria ser 250 mg

F/kg de sal e em termos absolutos de metabolismo, poder-se-ia sugerir um aumento de 20% na concentração de flúor no sal, passando para 300 mg F/kg de sal. Em países como México, Costa Rica, França, Alemanha e Colômbia as leis sobre a fluoretação do sal recomendam uma concentração de 250 ± 50 ppm F.

A falta de controle pode levar a níveis de toxicidade causando danos à saúde. A toxicidade aguda se produz por consumo acidental de uma dose igual ou superior a 2,5 gramas de sal de flúor a qual pode levar a morte. A toxicidade crônica ocorre como resultado da ingestão acumulada no período de 5 a 7 anos por níveis superiores aos estipulados em cada região. No caso do sal de cozinha pode determinar no paciente que o ingeriu o aparecimento de sinais clínicos de fluorose no esmalte. Podem ocorrer manchas esbranquiçadas até manchas amarelas cor café ou escurecidas e ainda a deterioração do dente. Por outro lado, a ausência ou presença de flúor em níveis baixos predispõe a presença de cáries (Alvarez *et al.*¹, 2001; Saldate Castañeda e Vera¹⁶, 2001).

Preparação industrial do sal fluoretado

O sal da água do mar antes de sofrer qualquer tratamento (sal bruto) contém cerca de 40 ppm de F. Contudo, em todas as fábricas de sal as limpezas preliminares, a secagem pela centrifugação e ar quente, a moagem e os processos de cristalização fazem com que o produto após todos estes passos contenha quantidades negligíveis de flúor (Silva¹⁷, 1991).

O monoflúor fosfato de sódio é o mais adequado à adição ao cloreto de sódio por ser mais rápida a sua combinação. A efetividade do método não se altera seja empregando fluoreto de cálcio (fluorita) ou fluoreto de sódio (Torres e Sampaio²⁰, 1986; Murray¹², 1992).

As técnicas empregadas para o preparo do sal fluoretado são semelhantes a da iodação do sal. Pode-se fazer o gotejamento de uma solução concentrada de fluoreto de sódio sobre o sal cristalizado ou efetuar-se mistura seca (Murray¹², 1992).

Preparação domiciliar do sal fluoretado

Cury *et al.*⁴ (1983) desenvolveram um método de fluoretação do sal de cozinha, em nível familiar. Uma mistura homogênea contendo 250 mg F/kg de sal foi obtida. Para tal, 552,6 mg de fluoreto de sódio (ampola) foram distribuídas entre as famílias com as seguintes instruções (Teixeira *et al.*¹⁸, 1986):

1. Despejar aproximadamente a metade do pacote de 1 kg de sal em uma vasilha de cozinha;
2. Espalhar sobre o sal da vasilha todo o conteúdo da ampola;
3. Com o auxílio de uma colher de sopa, misturar durante 2 minutos com movimentos rotatórios de mais ou menos uma volta por segundo;
4. Colocar o preparado no saleiro.

A mistura se mostrou estável durante o período de consumo (1 mês) de um kg de sal por família de 4 a 5 pessoas.

Vantagens da fluoretação do sal

As vantagens da fluoretação do sal são:

- Quando a pessoa ingere sal com flúor sua absorção é mais lenta do que na água fluoretada, fazendo com que a presença de flúor seja mais prolongada no organismo, assim sendo, sua eliminação é mais lenta (Torres e Sampaio²⁰, 1986).

- O emprego do sal na comida é regular e estável, e o consumo chega a ser de 1 a 4 gramas/pessoa/dia (Bergmann e Bergmann², 1995; Saldate Castañeda e Vera¹⁶, 2001). Porém segundo estudo realizado na Costa Rica por Tere Salas¹⁹ (2004) o consumo médio de um costarricense é de 10 gramas de sal por pessoa por dia.

- O preço do sal de cozinha é baixo e seu aumento por causa da fluoretação não se reflete sobre o preço final. Isto ocorre porque o seu preparo dispensa infraestrutura sofisticada e pela simplicidade da técnica de preparo (Murray¹², 1992).

- Os riscos para a absorção de grandes quantidades de fluoreto de sódio são pequenos para a população (Saldate Castañeda e Vera¹⁶, 2001).

- Sendo o sal de cozinha, adicionado aos mais diversos alimentos consumidos em todas as faixas etárias do ser humano, pode-se dizer que se constitui em veículo ideal para o fluoreto. Daí a sua abrangência em relação aos outros meios sistêmicos (Torres e Sampaio²⁰, 1986);

- A fluoretação do sal não altera as propriedades físico-químicas deste (Saldate Castañeda e Vera¹⁶, 2001);

- É de fácil distribuição, ainda que nas zonas mais longínquas, zonas rurais tanto dispersas quanto em pequenas cidades, alcançando aproximadamente 100% da comunidade (Saldate Castañeda e Vera¹⁶, 2001). Segundo Torres e Sampaio²⁰ (1986), como a zona rural é menos assistida pelos serviços de saúde em todos os níveis de prevenção, a fluoretação do sal se apresenta como a única alternativa viável para a prevenção da cárie dentária.

- O aproveitamento do fluoreto no sal é totalmente destinado à ingestão, o que não ocorre com a água fluoretada devido ao seu uso disperso, isto é, a água é utilizada ou desperdiçada em grande quantidade em diversas atividades não ligadas ao consumo humano.

Desvantagens da fluoretação do sal

As desvantagens encontradas são:

- Ausência de controle de produção da indústria do sal na agregação do flúor, o que se refletiria em dosagens irregulares de flúor, como ocorre com a iodação do sal. Segundo Silva¹⁷ (1991), o uso do iodo no Brasil apresentou uma dosagem com desvio padrão de $\pm 30\%$ em várias marcas comerciais de sal, o que demonstra um sério problema se isto ocorresse com a fluoretação do sal. O problema maior é a dificuldade no controle da dosagem adequada de flúor no sal a ser distribuído a diferentes áreas, controle este tanto mais difícil quanto maior o número de produtores e distribuidores (Chaves³, 1986; Meyer *et al.*¹⁰, 2003). Segundo es-

tudo realizado no México, avaliando 15 marcas comerciais de sal, em um total de 75 amostras verificou-se que a concentração média de flúor no sal foi de 266 ± 67 ppm F, variando de 55-355 ppm F, o que confirma a grande variação entre as marcas comerciais (Martinez Mier *et al.*⁹, 2004).

- As populações de baixa renda e de zonas rurais em muitos países fazem uso do sal grosso (sal não refinado), o que não seria um método indicado para universalização na prevenção da cárie dentária.

- A idade em que se tem a maior efetividade do flúor é na infância, justamente o período da vida onde menos se consome sal, podendo verificar que seu benefício seria significativo somente a partir do 4º ou 5º ano de vida, já que o consumo é introduzido na alimentação (Pinto¹⁴, 1982; Murray¹², 1992).

- O sal é embalado em pacotes, com o passar dos dias, alguns componentes tendem a se depositar no fundo da embalagem, perdendo, assim sua homogeneidade, ficando seu uso prejudicado, porém estudo realizado no México (Martinez Mier *et al.*⁹, 2004), onde foram analisadas 15 marcas comerciais de sal fluoretado, mostrou uma variação na concentração de flúor dentro da mesma embalagem, entretanto, não significativa.

- Os hábitos alimentares variam conforme os costumes regionais e situação socioeconômica, fatores que dificultam um controle preciso das quantidades ingeridas de sal fluoretado.

- O consumo de sal tem sido cada vez mais associado à hipertensão, gerando uma incômoda discussão entre profissionais da Saúde Pública, pois um produto que é por um lado combatido por ser danoso à saúde, de outro lado é recomendado como veículo preventivo de outra doença (Pinto¹⁵, 1992).

Conclusão

A fluoretação do sal obteve grande êxito em países latino-americanos na redução da incidência da cárie dentária como Costa Rica, Colômbia, Bolívia e México, justamente porque não adotaram a fluoretação da água como o método de abrangência nacional. Pode-se afirmar também que os países que implantaram o sistema de fluoretação do sal como medida de atenção coletiva para redução da cárie enfrentam grandes problemas no monitoramento do teor de flúor e no controle da produção do sal.

O uso do flúor no sal demonstrou ser um meio eficaz, de baixo custo e maior alcance e sua utilização está indicada para países que não possuem a fluoretação da água. Uma vez que, estes dois métodos não podem ser adotados simultaneamente, pois há risco de expor a população a uma super dosagem de flúor sistêmico, o que poderia levar ao aparecimento de sinais clínicos de fluorose dentária.

A fluoretação do sal somente deverá ser realizada quando não for possível a fluoretação da água de abastecimento público seja por razões técnicas, financeiras ou socioculturais.

Referências

1. Alvarez AL, Hernández SA, Sabogal R. Flúor en la sal para consumo humano de los colombianos salud bucal vs fluorosis dental. *Rev Fed Odontol Colomb* 1999 ene-mar; 57 (195): 75-83.
2. Bergmann KE, Bergmann RL. Salt fluoridation and general health. *Adv Dent Res* 1995 Jul; 9 (2): 138-43.
3. Chaves MM. *Odontologia social*. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1986. p.117-8.
4. Cury AJ, Guimarães LOC, Moreira BHW. Fluoretação do sal de cozinha. I. Um método para o uso familiar. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1983 set-out; 37(5): 452-5.
5. Estupiñan-Day SR, Baez R, Horowitz H, Warpeha R, Sutherland B, Thamer M. Salt fluoridation and dental caries in Jamaica. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001 Aug; 29(4): 247-52.
6. Fabien V, Obry-Musset AM, Hedelin G, Cahen PM. Caries prevalence and salt fluoridation among 9-year-old schoolchildren in Strasbourg, France. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996 Dec; 24(6): 408-11.
7. Gil PSS, Rodrigues AMA, Cury JA, Guimarães LOC, Moreira BHW. Fluoretação do sal de cozinha: estudo metabólico. *RGO (Porto Alegre)* 1989 jul-ago; 37(4): 271-3.
8. Irigoyen ME, Sánchez-Hinojosa G. Changes in dental caries prevalence in 12-year-old students in the State of México after 9 years of salt fluoridation. *Caries Res* 2000 Jul-Aug; 34(4):303-7.
9. Martinez Mier EA, Soto Rojas AE, Buckley CM, Stookey GK, Zero DT, Margineda J. Evaluación del contenido de flúor en sal de mesa fluorada. *Salud Pública Mex* 2004 mayo-jun; 46(3): 197-8.
10. Meyer J, Marthaler TM, Bürgi H. The change from water to salt as the main vehicle for community-wide fluoride exposure in Basle, Switzerland. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003 Dec; 31(6): 401-2.
11. Moncada B, Orlando A, Jimenez VG. La sal, alimento enriquecido para la prevención de la salud en Colombia. *Rev Fed Odontol Colomb* 1997 oct 1998 abr; 55(192): 34-8.
12. Murray JJ. *O uso correto de fluoretos na saúde pública*. São Paulo: Santos; 1992. p.74-83.
13. Organização Mundial de Saúde. *Los fluoruros y la salud bucodental: informe do Comitê de expertos de la OMS en el estado de salud bucodental y el uso de fluoruros*. Ginebra; 1994. p.23-6 (Serie de informes técnicos, 846).
14. Pinto VG. Prevenção da cárie dental: a questão da fluoretação do sal. *Rev Saúde Pública* 1982; 16: 66-72.
15. Pinto VG. *Saúde bucal: Odontologia social e preventiva*. 3ª ed. São Paulo: Santos; 1992. p.290.
16. Saldate Castañeda OS, Vera HH. Metodologia analítica para la determinación de flúor em sal y água. [online] 2001. Available from: URL: www.odontologia.com.mx/articulos/fluor/fluor%20en%20sal%20y%20agua.htm (30/9/2001).
17. Silva MFA. O problema da fluoretação do sal no Brasil. *RGO (Porto Alegre)* 1991 jul-ago; 39 (4): 306-8.
18. Teixeira RN, Souza MLR, Cury JA, Guimarães LOC, Moreira BHW. Fluoretação do sal de cozinha. II. Preparo do sal a nível familiar. *Rev Bras Odontol* 1986 maio-jun; 43(3): 4-6.
19. Tere Salas M. Flúor en la sal: ingrediente indispensable para la salud. *Rev Virtual Asoc Panam Geren Serv Salud* 2004 jun, 3(21) [online]. Available from: URL: [http:// www.gerenciasalud.com/art336.htm](http://www.gerenciasalud.com/art336.htm) (12/01/2005).
20. Torres WO, Sampaio FC. Por que fluoretação do sal? *CCS* 1986 abr-jun; 8(2): 61-3.

Recebido em 18/4/2005

Aceito em 21/6/2005