



Ciência & Saúde Coletiva

ISSN: 1413-8123

cecilia@claves.fiocruz.br

Associação Brasileira de Pós-Graduação em

Saúde Coletiva

Brasil

Ramires, Irene; Rabelo Buzalaf, Marília Afonso
A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária -
cinquenta anos no Brasil
Ciência & Saúde Coletiva, vol. 12, núm. 4, julho-agosto, 2007, pp. 1057-1065
Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva
Rio de Janeiro, Brasil

Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63012424>

- ▶ How to cite
- ▶ Complete issue
- ▶ More information about this article
- ▶ Journal's homepage in redalyc.org

A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinqüenta anos no Brasil

Fifty years of fluoridation of public water supplies in Brazil: benefits for the control of dental caries

Irene Ramires¹

Marília Afonso Rabelo Buzalaf²

Abstract *Fluoridation of public water supplies is among the most important public health measures for control of dental caries. Through a review of the literature, this study intends to reaffirm the importance and scope of fluoridation for caries control, as this is acknowledged as one of the most effective ways of ensuring the constant presence of fluoride in the oral cavity, which is vital for controlling caries. Water fluoridation is rated as an important factor for reducing caries, meaning that it should be maintained and also monitored, ensuring adequate fluoride levels for controlling caries while avoiding dental fluorosis.*

Key words *Fluoride, Fluoridation, Control of dental caries*

Resumo *A fluoretação da água de abastecimento público representa uma das principais e mais importantes medidas de saúde pública no controle da cárie dentária. O objetivo deste trabalho foi o de reafirmar, através de uma revisão de literatura, a importância e o alcance da fluoretação no controle da cárie dentária. Um dos meios mais efetivos para manter constante a presença de flúor na cavidade bucal, fundamental para controle da cárie dentária, a fluoretação da água é reconhecida como um importante fator para o declínio da prevalência da cárie dentária. Portanto, além de ser mantida, deve ser monitorada, a fim de que o teor de flúor seja mantido dentro dos padrões adequados para o controle da cárie e prevenção da fluorose dentária.*

Palavras-chave *Flúor, Fluoretação, Controle da cárie dentária*

¹Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Odontologia de Bauru, USP. Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla 9/75, Vila Universitária. 17012-901 Bauru SP. iramires@usp.br

²Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

Introdução

A fluoretação é a adição controlada de um composto de flúor à água de abastecimento público com a finalidade de elevar a concentração do mesmo a um teor predeterminado e, desta forma, atuar no controle da cárie dentária^{1,2,3}.

A fluoretação da água de abastecimento público representa uma das principais e mais importantes medidas de saúde pública, podendo ser considerada como o método de controle de cárie dentária mais efetivo, quando considerada a abrangência coletiva^{2,4,5,6,7,8,9}. O fato desta medida não permitir uma abordagem seletiva para o controle da cárie explica as dúvidas e questionamentos sobre a mesma, que são freqüentemente uma questão de filosofia social e não científica, uma vez que está apoiada em sua segurança e efetividade comprovadas após cerca de cinquenta anos de implantação². Há mais de cinco décadas, desde 1945, o flúor tem sido utilizado no controle da cárie dentária, resultando em uma melhora significante na saúde bucal da população^{8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18}. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), dos Estados Unidos, admite que o poder preventivo da água fluoretada é de 40% a 70%, em crianças, dependendo do índice de prevalência de cárie, reduzindo também a perda de dentes em adultos entre 40% e 60%⁵.

A interrupção temporária ou definitiva da fluoretação acarreta em perda do benefício por parte da população, sendo que o mesmo ocorre quando os teores de flúor ficam abaixo do recomendado. Em situações de paralisação da medida, o aumento na prevalência de cárie pode ser de 27% para a dentição decídua e de aproximadamente 35% para a dentição permanente, após cinco anos^{2,3,9,10,11,12,15,17}.

Uma vez que os efeitos preventivos do flúor, amplamente reconhecidos, em ações de saúde pública, são maiores quando a água é empregada como veículo^{2,10,12,13,17,19,20,21} e considerando sua efetividade, custo e freqüência de consumo, a fluoretação das águas de abastecimento tem sido apontada como o melhor método sistêmico de exposição sistêmica ao flúor^{8,9,11,17,21,22,23,24}. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é de proceder a uma revisão de literatura abordando desde a descoberta do flúor presente na água como elemento capaz de interferir nas condições de saúde bucal, legislação e sua ação no controle da cárie, sem a pretensão de esgotar o assunto.

Revisão

Em 1942, verificou-se que havia uma importante correlação diretamente proporcional entre a prevalência de fluorose dentária e concentração de íon flúor na água de consumo e, também, uma importante correlação e, esta inversamente proporcional, entre a presença de íon flúor e a prevalência de cárie dentária. Desde então, ficou estabelecido que o flúor presente na água de abastecimento público em uma concentração em torno de 1 mg/L promoveria a máxima redução no índice CPO-D, e que quando o teor excedia 1,5 mg/L, não havia melhora significativa no índice e, no entanto, predispunha a um aumento na ocorrência e na severidade de fluorose^{9,22}. A constatação da fluorose dentária precedeu a adoção da fluoretação da água de abastecimento público como medida benéfica à saúde bucal. Da observação de tais efeitos e do desejo de investigá-los desenhou-se uma série de estudos, que resultaram na descoberta da fluoretação da água de abastecimento público como medida de controle de cárie dentária^{2,9,25}.

A Organização Mundial da Saúde, em 1958, reconheceu a importância da fluoretação e instituiu um Comitê de Peritos em fluoretação da água, que em seu primeiro relatório deu parecer favorável à fluoretação, indicando-a como uma medida de saúde pública. O mesmo Comitê sugeriu que pesquisas de outros métodos e veículos de aplicação tópica de flúor fossem desenvolvidas, a fim de permitir o uso do composto em locais onde a fluoretação não pudesse ser implantada. Durante a 22ª Assembléia Mundial de Saúde, em 1966, a mesma recomendação foi feita aos Estados-membros¹⁰.

A Organização Mundial da Saúde desenvolveu um programa para a promoção da fluoretação de água de abastecimento de comunidades, apresentado na 25ª Assembléia Mundial de Saúde, em 1975. Ressaltando que o problema da cárie dentária não seria resolvido por meio de procedimentos curativos, a Assembléia aprovou o programa e, ainda, enfatizou a importância de se utilizar o flúor nas concentrações adequadas na água de abastecimento. O programa obteve aprovação por unanimidade dos 148 países membros, incluindo os países que adotam outros métodos sistêmicos (Suécia, Holanda, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Itália, Suíça e outros)¹⁰.

A Federação Dentária Internacional (FDI), Fundação Kellogg (FK) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) realizaram, em 1982, a Conferência sobre Fluoretos, na qual seus participantes

concluíram que a fluoretação da água de abastecimento público é uma medida ideal de saúde pública para o controle da cárie dentária em países onde existem serviços de tratamento de água. Considerando que a fluoretação é cientificamente comprovada como uma medida de controle, eficiente e segura, reafirmou-se que esta medida, além de implantada, deve ser mantida¹⁰.

No Brasil, após oito anos de iniciados os estudos em Grand Rapids, a Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), do Ministério da Saúde, implantou em 31 de outubro de 1953, o primeiro sistema de fluoretação de águas no Brasil. O primeiro município brasileiro a adicionar flúor nas águas de abastecimento público foi Baixo Guandu, no Espírito Santo. O teor de flúor natural da água era de 0,15 mg/L e teor ótimo final foi estabelecido em 0,8 ppm⁹. A implantação da fluoretação ocorreu um ano após a recomendação da mesma no X Congresso Brasileiro de Higiene²⁶. Mantido como piloto, foi o pioneiro a comprovar os benefícios obtidos em outros países na redução da cárie dentária. O índice CPO-D, das crianças na faixa etária de 6 a 12 anos de idade, em 1967, após catorze anos de iniciada a fluoretação das águas, apresentou uma redução de 67%⁹.

Vários outros municípios brasileiros, posteriormente, passaram a adotar a fluoretação das águas de abastecimento público; em 1956, Marília iniciou a fluoretação⁹; 1961, Campinas²⁷; 1962, Araraquara²⁸; 1971, Piracicaba e Barretos^{19,29}; 1975, Bauru, Belo Horizonte e Santos^{30,31,32}; 1980, Paulínia³³; 1982, Vitória³⁴ (Tabela 1). São Paulo, a capital do Estado, iniciou a fluoretação em 1985 e foi implantada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). O teor adequado de flúor para o município gira em torno de 0,7 mg/L, a partir de onde se espera uma redução de 50% na incidência de cárie, sem submeter a população a nenhum risco de saúde; uma variação de 0,1 mg/L para mais ou para menos em relação à concentração ótima de 0,7 mgF/L é considerada como aceitável (0,6-0,8 mg/L)¹⁷. A primeira capital de Estado do país a fluoretar suas águas foi Curitiba, no Paraná, em 1958³⁵.

A partir de 1974, a fluoretação da água de abastecimento público passa a ser obrigatória no Brasil, onde existe Estação de Tratamento de Água (ETA), e é regulamentada por meio de legislação. A Lei Federal Nº 6.050, de 24 de maio de 1974, dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento, sendo devidamente regulamentada pelo Decreto Federal nº 76.872, de 22 de dezembro de 1975, que dispõe sobre a obrigatoriedade da fluoretação, estabelecendo que “os

projetos destinados à construção ou ampliação de sistemas públicos de abastecimento de água, onde haja estação de tratamento, devem incluir previsões e planos relativos à fluoretação de água”^{36,37}. Por sua vez, a Portaria do Ministério da Saúde nº 635/BSB, de 26 de dezembro de 1975, aprova e determina normas e padrões a serem seguidos, desde a concentração do íon flúor a ser utilizado, de acordo com as médias das temperaturas máximas anuais de cada região, até os compostos recomendados, para a correta implantação da fluoretação das águas de abastecimento¹. Especificamente no Estado de São Paulo, a Resolução SS-250/95, de 15/08/95, estabelece que as águas dos municípios do referido Estado devem conter 0,7 miligramas de flúor por litro (0,7 ppm) e define como aceitável uma concentração entre 0,6 e 0,8 mg/L, no teor de flúor. De acordo com a resolução, teor de flúor abaixo ou acima desse intervalo caracteriza água fora do “Padrão de Potabilidade”, portanto, inaceitável para o consumo humano do ponto de vista de prevenção da cárie e da fluorose dentária³⁸. Ainda com relação à legislação da água de abastecimento, são pertinentes à Portaria do Ministério da Saúde nº 518, de 25 de março de 2004, e Decreto nº 79.367, de 9 de março de 2004, os procedimentos e as responsabilidades relativas ao controle e à vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade³⁹.

Diversas medidas legais e ações oficiais têm sustentado a adoção da fluoretação como a principal medida de saúde pública na área odontológica a nível nacional. Após a lei 6.050, de 1975, foi firmada em 1983 a Exposição de Motivos 216 da Presidência da República, instituindo o Programa Nacional de Fluoretação da Água de Abastecimento Público com recursos do FINSOCIAL (substituído por COFINS) (US\$6,7 milhões no 1º ano)¹⁴. Até o ano de 1989, foram disponibilizados recursos para a expansão do programa. O Ministério da Saúde, em 1989, ao estabelecer o Programa Nacional de Saúde Bucal (Portaria 613/GM), declarou que para o controle da cárie dentária há necessidade de fazer concomitantemente uso tópico e sistêmico (ingestão), de fluoretos em dosagens adequadas. Ainda segundo o ministério, a fluoretação da água de abastecimento público é o método de ingestão indicado. O Programa Nacional de Prevenção da Cárie Dentária também definiu a fluoretação como método de escolha para o controle em massa da cárie, considerando que seus efeitos têm sido sistematicamente comprovados¹⁴.

A expansão da fluoretação no país se deu de

forma gradual, sendo que em 1972 a população beneficiada era de apenas 3,3 milhões de habitantes; em 1982, 25,7 milhões; em 1989, 60,4 milhões; em 1996, 68 milhões^{44,40}; em 2003, mais de 70 milhões⁴¹.

O Estado de São Paulo brevemente estará alcançando 100% de fluoretação naqueles municípios que dispõem de sistema de tratamento de água. Num esforço conjunto entre CROSP, APCD e Secretaria da Saúde do Estado, foi firmado um acordo com o Governo do Estado em 10 de maio de 2004, no qual o governo firma convênio com 116 municípios a fim de que passem a ter água fluoretada. Na ocasião, o Governador do Estado, Geraldo Alckmin declarou: "Não tem como ter saúde se não tiver saúde bucal. O fato de ter um dente infeccionado é porta de entrada, de doenças [...]" ⁴².

Narvai *et al*⁴⁰, através da análise dos dados de estudos que utilizaram como instrumento de medida de cárie, o índice CPO-D, além de informações disponíveis no site do Ministério da Saúde na Internet, verificaram uma significativa redução nos valores do índice CPO-D no período 1980-1996. Para a idade de 12 anos, o índice que em 1980 era de 7,25 ("prevalência muito alta") apresentou uma consistente tendência de queda ao longo do período, atingindo o valor de 3,06 ("prevalência moderada"), em 1996. Observaram também uma redução bastante significativa para as idades entre 7 e 11 anos. Entre 1980 e 1996, a redução nos valores do índice para a idade de 12 anos foi de 57,8%. A prevalência para a idade de 12 anos mostra diferenças importantes de acordo com as macrorregiões do Brasil⁴⁰ (Figura 1). Entre os anos de 1986 (índice CPO-D=6,66) e 1996 (índice CPO-D=3,06), houve uma redução de aproximadamente 54% na prevalência de cárie dentária aos 12 anos de idade⁴⁰. Parte desta redução na prevalência de cárie é entendida como consequência da política de fluoretação da água de abastecimento público. Vale acrescentar que em 1996 os procedimentos de fluoretação atingiam 42% da população brasileira⁴³. Acredita-se que em 2003 cerca de 50% da população recebiam este benefício, ou seja, mais de 70 milhões de habitantes⁴¹.

No ano 2000, o Ministério da Saúde iniciou a discussão sobre a realização de um amplo projeto de levantamento epidemiológico que avaliasse os principais agravos em diferentes grupos etários e que incluisse tanto população urbana como rural do Brasil. No Levantamento Epidemiológico de Saúde Bucal, foi aplicada uma técnica de amostragem por conglomerados em três estágios,

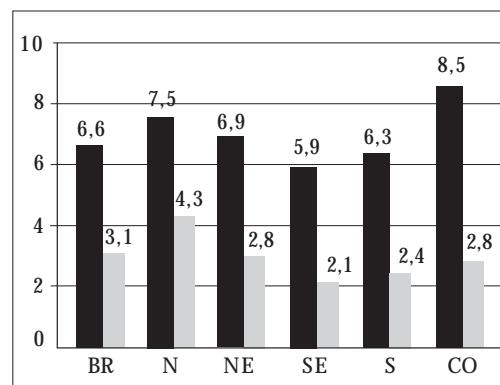


Figura 1. Índice CPO-D médio aos 12 anos de idade em 1986 e 1996 segundo macrorregiões brasileiras.

Fonte: Narvai F; Castellanos, 1999.

que permitiu a produção de inferências para cada uma das macrorregiões brasileiras, por porte do município e para cada idade ou grupo etário. A primeira pré-estratificação referiu-se às cinco macrorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). De cada macrorregião, foram incluídos cinqüenta municípios, por sorteio, perfazendo um total de 250 municípios participantes da amostra. Foram identificadas grandes diversidades regionais em todas as idades. Quanto à cárie dentária na dentição permanente, quase 70% das crianças brasileiras de 12 anos apresentaram pelo menos um dente permanente com experiência de cárie dentária. Para esta idade-índice, 31,08% apresentaram CPO-D igual a zero e, em média, 2,78 dentes com experiência de cárie dentária, tendo variado regionalmente: 3,13 (Norte), 3,19 (Nordeste), 2,30 (Sudeste), 2,31 (Sul) e 3,16 (Centro-Oeste). Embora as crianças de 12 anos de idade tenham apresentado valores de prevalência de cárie semelhantes aos padrões recomendados pela OMS para o ano 2000, foi relevante a variabilidade da distribuição dos valores e a existência de uma proporção significativa de crianças nesta idade com valores muito elevados⁴⁴.

Discussão

Para que uma medida seja adotada em saúde pública na prevenção de doenças, esta deve preencher alguns requisitos básicos⁴⁵. As características que fazem da fluoretação da água de abaste-

cimento público uma grande medida de saúde pública no controle da doença cárie, quando implantada, são sua segurança, efetividade, facilidade de administração, baixo custo e sua abrangência populacional^{6,7,8,9,10,11,14,15,45}.

Embora nem todos os segmentos da população tenham acesso aos benefícios da fluoretação, por outro lado, tem-se observado um aumento na prevalência e, em uma menor extensão, na intensidade da fluorose dentária tanto nas comunidades adequadamente fluoretadas ou não. Estas constatações não surpreendem quando consideradas todas as fontes adicionais de ingestão de flúor disponíveis atualmente, que não existiam nas décadas de 40 e 50 quando se introduziu a fluoretação. O aumento na prevalência da fluorose dentária tem sido associado essencialmente ao uso precoce de dentífricos fluoretados, uso indiscriminado de suplementos fluoretados na dieta e o consumo prolongado de fórmulas infantis^{7,45}. Estima-se que mais de 60% da fluorose observada atualmente é consequência da ingestão das diferentes fontes de flúor, que não a água de abastecimento público⁴⁶.

Com base nas informações de alguns levantamentos epidemiológicos realizados que estão de acordo com as pesquisas realizadas em laboratórios sobre a fluoretação da água e administração de flúor pós-eruptivo, é possível concluir que a adição regular de pequenas quantidades de flúor na boca, desde a erupção dentária, reduz o índice de cárie em cerca de 50%^{2,7,8,10,20,25,30,45,47}.

Para avaliar a importância relativa ao consumo de água fluoretada no período pré e pós-eruptivo, é relevante examinar as informações clínicas de estudos onde as crianças foram examinadas em diferentes períodos. A significância da ação do flúor está centrada na sua ação pós-eruptiva, eminentemente tópica^{2,45,48}. Considerando que todas as crianças do estudo Grand Rapids, de até 14 anos de idade, nasceram na cidade após a fluoretação ter sido implantada, é possível concluir que a quantidade de flúor presente na água consumida foi capaz de reduzir o índice de cárie em dentes em erupção, durante o período do estudo (quinze anos), em cerca de 50%⁴⁹. Em Bauru, após quinze anos de fluoretação, o índice CPO-D médio para as crianças de 12 anos de idade declinou cerca de 60%, de 9,89 em 1976, para 3,97 em 1990³⁰. Além destes, valores semelhantes foram observados em outros estudos após dez anos de fluoretação, que podem ser melhor avaliados na Tabela 1^{19,26,28,29,31,32,33,34,50}.

Algumas pesquisas sugerem que os níveis de cárie em crianças aumentam onde a fluoretação da água é interrompida ou encerrada, e nenhum outro método oferecido^{28,31,48,50}. Estas considerações podem ser confirmadas quando se analisa o levantamento nacional de saúde bucal em escolares dos Estados Unidos, realizado em 1986/1987, onde as crianças que sempre viveram em cidade com água de abastecimento público fluoretada apresentaram um índice CPO-D 18% menor que aquelas que sempre viveram em áreas não fluore-

Tabela 1. Índice CPO-D médio para a idade de 12 anos em algumas cidades no início da fluoretação da água de abastecimento público, após 10 anos e a porcentagem de redução do índice.

Cidade	CPO-D		Período	Redução %	Fontes
	Início da fluoretação	Após 10 anos			
Araraquara - SP	11,7	6,8	1962/82	41,88	Virtuan 1986
Baixo Guandu - ES	8,61	2,66	1953/67	69,10	Barros, <i>et al.</i> 1993
Barretos - SP	8,37	3,54	1971/87	57,70	Viegas & Viegas 1988
Bauru - SP	9,89	3,97	1975/90	59,85	Bastos, <i>et al.</i> 1991
Belo Horizonte - MG	7,95	5,33	1975/91	32,95	Oliveira, <i>et al.</i> 1995
Campinas - SP	7,36	3,30	1961/76	55,16	Viegas & Viegas 1985
Grand Rapids - USA	8,07	3,47	1945/59	57	Arnold, <i>et al.</i> 1962
Paulínea - SP	3,4	1,6	1980/94	52,94	Moreira, <i>et al.</i> 1996
Piracicaba - SP	8,60	3,47	1971/92	44,11	Basting, <i>et al.</i> 1997
Santos - SP	8,9	5,1	1975/89	42,69	Sales Peres 2001
Vitória - ES	9,3	1,47	1982/96	84,19	Ferreira, <i>et al.</i> 1999

tadas. Embora a diferença média dos índices CPO-D entre as cidades fluoretadas e não fluoretadas apresentasse valores importantes no final da década de 80, a magnitude desta diferença parece estar diminuindo⁴⁸. Um estudo longitudinal que ilustra muito bem o mecanismo de ação do flúor, principalmente através da água fluoretada, foi realizado nas cidades de Tiel e Culemborg, na Holanda, onde a fluoretação foi implantada em 1953. As crianças entre 7 e 18 anos foram examinadas a cada dois anos até o ano de 1971, quando a fluoretação foi interrompida em Tiel. No ano de 1988, quinze anos após a interrupção da fluoretação, a experiência de cárie na cidade de Culemborg era menor que a de Tiel, apesar do índice CPO-D em Tiel, naquele ano, ser menor do que em 1968².

Este conceito da dinâmica de redução da cárie é baseado em pesquisas sobre o efeito do flúor durante a ocorrência da desmineralização, onde as elevações freqüentes nos níveis de flúor na boca reduzem a perda mineral, reduzindo a progressão da lesão de cárie^{8,15,23,25,51,52}. O consumo de água fluoretada não fornece apenas uma fonte de flúor tópico quando a água é ingerida, mas também quando o flúor circula pela boca através da saliva^{8,21,23, 25,45,51,52}.

O flúor normalmente presente na cavidade bucal devido à fluoretação da água (flúor tópico) não é capaz de controlar completamente a ocorrência de cárie, mas reduz em torno de 50%. Sendo assim, a fluoretação é considerada uma medida econômica, capaz de reduzir significativamente a cárie de uma comunidade, e ainda, altamente efetiva do ponto de vista do administrador de saúde, pois um indivíduo recebe um composto de flúor que pode oferecer 50% de proteção para a doença cárie²⁵.

Em acréscimo, em uma população abastecida com água fluoretada, a concentração de flúor na placa durante grande parte do dia não é significativamente aumentada pelo uso de dentífricio fluoretado. Não está totalmente estabelecido por que os dentífricos fluoretados, cujas concentrações de flúor normalmente variam entre 900 e 1000 mg/Kg, não têm se mostrado mais efetivos que a água fluoretada na prevenção à cárie dentária. Com base em considerações de dose-resposta, seria esperado que o uso regular de dentífricos produzisse concentrações de flúor na placa consideravelmente maiores e que, teoricamente, desencadearia em um efeito cariostático maior^{51,52,53}.

Embora as concentrações de flúor na placa e na saliva aumentem bruscamente durante o uso de um dentífrico ou enxaguatório fluoretados,

ocorre um declínio rápido, havendo uma aproximação ou mesmo a tendência de se igualar às concentrações basais, dentro de uma a duas horas. Assim, em uma região abastecida com água fluoretada, pode ser que, apesar de uma ou mais elevações transitórias na concentração de flúor que aconteçam durante o dia, de acordo com a freqüência do uso do dentífricio de cada indivíduo, as concentrações de flúor durante a maior parte do dia são similares, independente do uso de dentífricio fluoretado^{51,52,53}. Provavelmente, a maior eficiência na utilização diária de dentífricio fluoretado se deve ao fato deste procedimento possibilitar, ao mesmo tempo, o controle da placa bacteriana associado à aplicação tópica de flúor^{25,51,52,53}.

Um outro importante aspecto a ser considerado com relação aos efeitos de controle sobre a cárie dentária, resultantes do uso do flúor, é que são específicos, de cada indivíduo e do tempo de exposição. Sendo assim, não podem ser experimentados por pessoas não diretamente expostas ao flúor. Ao contrário de outros métodos de prevenção de doenças, que resultam na erradicação de algum agente etiológico, os benefícios do flúor não são transmissíveis para as gerações futuras. Entretanto, é possível que, se a cárie dentária permanecer com índices baixos ou que estes declinem ainda mais, talvez a necessidade de continuar com a variedade e extensão dos programas de prevenção atualmente adotados seja questionada⁴⁸.

Embora haja uma tendência em se afirmar que a ação da fluoretação no controle da cárie dentária está diminuindo, na verdade o que está acontecendo é um emprego disseminado do flúor. Em princípio, deve-se considerar que houve um aumento no uso de fontes alternativas de flúor, como suplementos, aplicações tópicas, dentífricos, soluções para bochecho, vernizes e outros. Além deste, outro aspecto importante é o fato de que o benefício da fluoretação da água de abastecimento tem uma ação difusa (fenômeno da difusão), ou seja, os produtos e bebidas processados em áreas fluoretadas acabam beneficiando áreas não fluoretadas, onde são consumidos^{8,21,54}. Segundo Horowitz⁵⁵, a fluoretação da água de abastecimento público é tão efetiva como sempre foi capaz de controlar a cárie dentária em populações com alto risco à cárie dentária e sem acesso a outras fontes de flúor.

Considerando que a interrupção definitiva da fluoretação da água de abastecimento faz cessar os benefícios, a adição de quantidades insuficientes de flúor torna a medida inócuia, enquanto

que a adição de quantidade excessiva pode causar fluorose dentária²⁶, todos os esforços devem ser feitos para que haja um permanente controle da fluoretação^{2, 7, 8,10,15,21,56}. A monitoração constante dos equipamentos de fluoretação, bem como da manutenção da concentração de flúor dentro dos padrões recomendados, é um problema constante^{2,8,9,15, 17,21,45,56,57,58,59}. A implantação de sistemas de heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público pode contribuir efetivamente para melhorar a qualidade da fluoretação^{17,57}.

Segundo o Comitê Técnico-Científico de Assessoramento à Área Técnica de Saúde Bucal, “não fluoretar ou interromper sua continuidade deve ser considerada uma atitude juridicamente insustentável e socialmente injusta”⁶⁰. A manutenção da fluoretação da água de abastecimento é fun-

damental para que o controle parcial da cárie, alcançado em alguns países que empregam este método, perpetue^{6,7,8,..10,15,17,20,21,48,55,56,57}.

Conclusão

A fluoretação da água é reconhecida como um importante fator para o declínio da prevalência da cárie dentária. Portanto, além de ser mantida, deve ser monitorada, a fim de que o teor de flúor seja mantido dentro dos padrões adequados para o controle da cárie e prevenção da fluorose dentária. Programas de políticas públicas devem garantir a implantação da fluoretação das águas em municípios com sistemas de tratamento, possibilitando à população o acesso aos benefícios do flúor.

Colaboradores

I Ramires e MAR Buzalaf participaram igualmente de todas as etapas da elaboração do artigo.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria nº 685/Bsb, de 25 de dezembro de 1975**. Aprova as normas e padrões sobre a fluoretação da água dos sistemas públicos de abastecimento, destinada ao consumo humano. **Diário Oficial da União** 1975b.
2. Burt BA, Fejerskov O. Water fluoridation. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, editors. **Fluoride in dentistry**. Copenhagen: Munksgaard; 1996. p. 275-90.
3. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Engineering and administrative recommendations for water fluoridation, 1995. **Morbidity and Mortality Weekly Reports** 1995; 44(RR-13):1-40.
4. ADA. American Dietetic Association. Position of the American Dental Association: the impact of fluoride health. **J Am Diet Assoc** 2001; 101(1):126-132.
5. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in public health, 1900-1999: Fluoridation of drinking water to prevent dental caries. **Morbidity and Mortality Weekly Reports** 1999; 48(4):993-40.
6. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendation for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. **Morbidity and Mortality Weekly Reports** 2001; 50(n.RR-14):1-42.
7. Horowitz HS. The 2001 CDC recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in United States. **J Public Health Dent** 2003; 63(1):3-10.
8. Cury JA. Uso do flúor e controle da cárie como doença. In: Baratieri LN, et al. **Odontologia restauradora**. São Paulo: Ed. Santos; 2001. p.34-68.
9. Kozlowski FC, Pereira AC. Métodos de utilização de flúor sistêmico. In: Pereira AC, organizador. **Odontologia em saúde coletiva**. Porto Alegre: Editora Artmed; 2003. p. 265-74.
10. Viegas AR, Viegas I, Castellanos RA , Rosa AGF. Fluoretação da água de abastecimento público. **Rev Assoc Paul Cirurg Dent** 1987; 41(4):202-4.
11. Cury JA. Fluoretação da água: benefícios, riscos e sugestões. **Rev Odontol do Brasil Central** 1992; 2(5):32-33.
12. Murray JJ. **O uso correto de fluoretos na saúde pública**. São Paulo: Editora Santos; 1992.
13. Bastos JRM, Lopes ES, Freitas SFT. Panorama mundial após 50 anos de uso do flúor. **Rev Gaucha Odontol** 1993; 41(5):309-11.
14. Pinto VG. Revisão sobre o uso e segurança do flúor. **Rev Gaucha Odontol** 1993; 41(5):263-6.
15. Silva MFA. Flúor sistêmico: aspectos básicos, toxicológicos e clínicos. In: Kriger L, et al. **Promoção de Saúde Bucal**. São Paulo: Artes Médicas; 1997. p. 141-165
16. Lima YBO, Cury JA. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentífricio. **Rev Saúde Pública** 2001; 35(6):576-8.
17. Narvai PC. **Vigilância Sanitária da fluoretação das águas de abastecimento público no município de São Paulo, Brasil, no período de 1990-1999** [tese]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2001.
18. Axelsson P. Use of fluorides. In: Axelsson P. **Preventive materials, methods and programs**. Chicago: Quintessence Publishing; 2004. p. 263-368.
19. Basting RT, Pereira AC, Meneghim MC. Avaliação da prevalência de cárie dentária em escolares do município de Piracicaba, SP, Brasil, após 25 de fluoretação das águas de abastecimento público. **Rev Odontol Univer São Paulo** 1997; 11(4):287-92.
20. Narvai PC, Castellanos RA, Frazão P. Prevalência de cárie em dentes permanentes de escolares do Município de São Paulo, SP. **Rev Saúde Pública** 2000; 34(2):196-200.
21. Buzalaf MAR, Granjeiro JM, Damante CA, Ornelas F. Fluctuations in public water fluoridation levels in Bauru, Brazil. **J Public Health Dent** 2002; 62(3):173-6.
22. Burt BA. The changing pattern of systemic fluoride intake. **J Dental Res** 1992; 71(5):1228-37.
23. Assis GF, Buzalaf MAR, Faria FAC, Granjeiro JM, Torres AS. Mecanismos biológicos e influência de fatores ambientais na fluorose dentária e a participação do flúor na prevenção da cárie. Revisão de literatura. **Rev Facul Odontol Bauru** 1999; 7(3/4):63-70.
24. Buzalaf MAR, Cury JA, Whitford GM. Fluoride exposures and dental fluorosis: a literature review. **Rev Facul Odontol Bauru** 2001; 9(1/2):1-10.
25. Thylstrup A. Clinical evidence of the role of pre-eruptive fluoride in caries prevention. **J Dent Res** 1990; 69:742-50.
26. Chaves MM, Frankel JM, Mello C. Fluoretação de águas de abastecimento público para a prevenção parcial da cárie dentária. **Rev Assoc Paul Cirurg Dent** 1953; 7(2):27-33.
27. Viegas Y, Viegas AR. Prevalência de cárie dental na cidade de Campinas, SP, Brasil, depois de quatorze anos de fluoretação da água de abastecimento público. **Rev Assoc Paul Cirurg Dent** 1985; 39(5):372-82.
28. Vertuan V. Redução de cáries com água fluoretada. **Rev Gaucha Odontol** 1986; 34(6):469-71.
29. Viegas Y, Viegas AR. Prevalência de cárie dental em Barretos, SP, Brasil, após dezenas de anos de fluoretação da água de abastecimento público. **Rev Saúde Pública** 1988; 22(1):25-35.
30. Bastos JRM, Freitas SFT. Declínio da cárie dentária em Bauru-SP, após 15 anos de fluoretação de água de abastecimento público. **Rev Facul Odontol Capixaba** 1991; 1(9)(20):912.
31. Oliveira CMB, Assis D, Ferreira EF. Avaliação da fluoretação da água de abastecimento público de Belo Horizonte, MG, após 18 anos. **Rev C R O Minas Gerais** 1995; 1(2):62-6.

32. Sales Peres SHC. *Perfil epidemiológico de cárie dentária, em cidades fluoretadas e não fluoretadas, na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo* [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2001.
33. Moreira BHW, et al. Avaliação odontológica do PIESE de Paulinia, SP. *Rev Saúde Pública* 1996; 30(3):280-84.
34. Ferreira HCG, Gomes AMM, Silva KRCS, Rodrigues CRMD, Gomes AA. Avaliação do teor de flúor na água de abastecimento público do município de Vitória-ES. *Rev Assoc Paul Cirurg Dent* 1999; 53(6):455-9.
35. Amarante LM, Jitomirski F, Amarante CLF. Flúor: benefícios e controvérsias dos programas de fluoretação. *Rev Bras Odontol* 1993; 50(4):22-30.
36. Brasil. Ministério da Saúde. *Lei Federal nº 6050 de 24 de maio de 1974*. Diário Oficial da União 1974.
37. Brasil. Ministério da Saúde. *Decreto nº 76.872 de 22 de dezembro de 1975*. Regulamenta a lei nº 6050 de 24 de maio de 1974. *Diário Oficial da União* 1975a.
38. São Paulo. Secretaria da Saúde do estado de São Paulo. *Resolução SS-250, de 15/08/1995*. Diário Oficial do Estado de São Paulo 1995; 16 ago.
39. Brasil. Ministério da Saúde. *Portaria N518, de 25 de março de 2004*. Estabelece os procedimentos e responsabilidade relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outra providências. *Diário Oficial da União* 2004.
40. Narvai PC, Frazão P, Castellanos RA. Declínio da experiência de cárie em dentes permanentes de escolares brasileiros no final do século XX. *Rev Odontol Soc* 1999; 1(1/2):25-9.
41. Narvai PC. Fluoretação da água: 50 anos. Disponível em: <http://www.jornaldosite.com.br/arquivoanteriores/capel/artcapel74.htm>
42. CROSP. Conselho Regional de Odontologia do Estado de São Paulo. Convênio repassa verba para fluoretar as águas de 116 municípios do Estado de São Paulo. *JCR Odontol São Paulo* 2004; 23(99):8-10.
43. Brasil. Ministério da Saúde. 50 anos de fluoretação da água. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. 2003a
44. Brasil. Ministério da Saúde. *Projeto SB Brasil 2003. Condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003*. Resultados principais. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/saude/arquivos/pdf/relatorio_brasil_sorridente.pdf. 29 out. 2003b
45. Horowitz HS. The effectiveness of community water fluoridation in the United States. *J Public Health Dent* 1996; 56(5):253-8.
46. Lewis DW, Banting DW. Water fluoridation: current effectiveness and dental fluorosis. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1994; 22(3):153-8.
47. Pereira AC, Mialhe FL, Bianchini FLC, Meneghim MC. Prevalência de cárie e fluorose dentária em escolares de cidades com diferentes concentrações de flúor na água de abastecimento. *Rev Bras Odontol Saúde Coletiva* 2001; 2(1):34-9.
48. Brunelle JA, Carlos JP. Recent trends in dental caries in U.S. children and the effect of water fluoridation. *J Dental Res* 1990; 69:723-7.
49. Arnold FA, Likins RC, Russel AL, Scott DB. Fifteenth years of the Grand Rapids fluoridation study. *J Am Dental Assoc* 1962; 65:780-85.
50. Barros ERC, Tovo MF, Scapini C. Resultados da fluoretação da água. *Rev Gaúcha Odontol* 1993; 41(5):303-8.
51. Whitford GM, et al. Plaque fluoride concentrations in a community without water fluoridation: effects of calcium and use of a fluoride or placebo dentifrice. *Caries Res* 2005; 39(2):100-7.
52. Whitford GM, Wasdin JL, Schafer TE, Aidar SM. Plaque fluoride concentrations are dependent on plaque calcium concentrations. *Caries Res* 2002; 36:256-65.
53. Pessan JP. *Correlação de cálcio e flúor na saliva e biofilme dentário em relação ao uso de dentífrico fluoretado e diferentes níveis de flúor na água de abastecimento* [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2005.
54. Ripa LW. A half-century of community water fluoridation in the United States: review and commentary. *J Public Health Dent* 1993; 53(10):17-44.
55. Horowitz HS. The future of the water fluoridation and other systemic fluorides. *J Dental Res* 1990; 69:760-4.
56. Modesto A, Tanaka FHR, Freitas DF, Cury JA. Avaliação da concentração de fluoreto na água de abastecimento público do Rio de Janeiro. *Rev Bras Odontol* 1999; 56(5):217-21.
57. Ramires I. *Avaliação da concentração de flúor na água de abastecimento público de Bauru, antes e depois dos procedimentos de fluoretação* [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2004.
58. Maia LC, Valença AMG, Soares EL, Cury JA. Controle operacional da fluoretação da água de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 19(1):61-7.
59. Paiano HMA, Furlan AS, Freitas SFT. Fluoretação da água de abastecimento em Joinville, de 1994 a 1999. *Health Environ J* 2001; 2(1/2):41-7.
60. Brasil. Ministério da Saúde. *Tratamento e fluoretação da água dos municípios brasileiros 1996*. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/sps/areastecnicas/bucal/inicial.htm>

Artigo apresentado em 08/06/2005

Artigo aprovado em 15/08/2006

Versão final apresentada em 23/10/2006