FLÚOR, O «CAVALO DE BATALHA» DA MEDICINA - DENTÁRIA PREVENTIVA

JOAQUIM CARLOS MACIEL MORGADO
Escola Superior de Medicina - Dentária do Porto / 1986

1 — INTRODUÇÃO

É hoje um dado adquirido o papel importante que o flúor tem no combate à cárie. Nos países mais evoluídos, já muitos milhões de pessoas beneficiam da sua protecção (em todo o mundo já em 1978 cerca de 155 milhões de pessoas beneficiavam de sistemas de fluoretação), verificando-se uma diminuição acentuada da cárie ([1], [2], [7], [8]). No entanto, nos países em vias de desenvolvimento (como Portugal), há ainda tendência para um aumento da doença. A falta de informação e de motivação da população e a falta de vontade política dos responsáveis pelo sector da saúde comunitária poderão estar na origem destas situações ([2], [8]).

O factor económico, muitas vezes evocado para explicar a ausência das medidas de prevenção da cárie, interfere apenas de modo secundário. A fluoretação das águas da rede domiciliária, cuja realização não é cara, a longo prazo (ou mesmo a médio prazo), pode ser muito económica para uma comunidade, quer do ponto de vista financeiro, quer do ponto de vista de saúde, dependendo essencialmente do seu tamanho e da complexidade da rede de distribuição da água ([2], [3], [6], [7], [10]).

Outra dificuldade que por vezes surge, é o aparecimento de opiniões contrárias à presença do flúor nas águas de abastecimento público. Sobretudo, quando essas opiniões têm acesso a meios de comunicação social. Alguns autores designam actualmente os detractores sob a expressão «no-fluor people»:

1 — A fluoretação é perigosa (pode agravar ou desencadear distúrbios de funções biológicas).
2 — A fluoretação é desnecessária.
3 — A fluoretação é dispendiosa e anti-económica.
4 — Os benefícios obtidos são negligenciáveis.
5 — É uma medida compulsiva, portanto anti-democrática ([2], [6], [10]).

Há cerca de três anos tivemos entre nós um «fenómeno» deste género em que a RTP colaborou, difundindo a ideia que o flúor podia provocar o cancro e que se desconheciam os teores deste ião nas águas de consumo portuguesas. Portanto, poderiam, principalmente as crianças, virem a ser mais tarde vítimas dessa doença, segundo as opiniões daquele órgão de informação. Desconhecemos onde se basearam para proferir tais afirmações.

Este tipo de corrências nada tem a haver, evidentemente, com a inves-

tigação científica que, ao contrário, tem vindo a demonstrar cada vez mais a segurança e a utilidade dos métodos preventivos que envolvem fluoretação. Todos estes argumentos de «no-fluor people» são facilmente rebatíveis ([2], [6], [10]), mas não abordaremos aqui esses aspectos.

Sempre que nos referimos à fluoretação englobamos todos os requisitos necessários à execução dos métodos em condições de segurança.

No entanto mesmo das experiências menos positivas (embora não as apoiemos) se podem retirar ilações que vão contribuir para o aperfeiçoamento dos métodos ou sistemas a empregar.

A palavra mágica na prevenção da cárie dentária é, nos dias de hoje, e em qualquer comunidade de cultura ocidental, «Flúor».

2 — BREVE REVISÃO BIOQUÍMICA SOBRE O FLÚOR

O Flúor (F-) é, como todos os halogéneos, um elemento muito activo. E é de todos os halogéneos - grupo VIIa do Quadro Periódico dos Elementos — o mais activo, pois é o primeiro destes elementos, sendo portanto, aquele que tem menor átomo (e menos massa). Tem apenas duas camadas de electrões. A segunda camada electrónica tem 7. Este facto confere uma marcada avidez para «roubar» um electrão a outros elementos. Por exemplo, ao sódio (Na+) que tem precisamente um na última camada do seu átomo. Combina-se com o flúor, dando um sal que nos é muito familiar — o fluoreto de sódio.

A nível bioquímico, o flúor tem uma certa facilidade em se ligar a moléculas mais ou menos complexas, substituindo radicais hidroxilo (OH-) podendo, assim, partilhar do tal electrão de que tem falta.

Ao contrário do que se pensava há algumas décadas, demonstrou-se que o flúor faz parte dos elementos que são necessários à constituição do organismo humano ([9]). No organismo humano existem mecanismos activos reguladores do flúor. O próprio flúor é usado pelo organismo nalgumas cadeias bioquímicas com funções reguladoras (normalmente frenadoras).

Em termos globais a maior quantidade de flúor existe nos ossos. Mas, em termos de concentração, é no esmalte dos dentes que se verificam os valores mais elevados. A nível sérico existe também flúor, mas em quantidades muito inferiores às encontradas nas duas outras situações.

O flúor é indispensável à edificação do esmalte dentário sendo no entanto todo o excesso nocivo e de conhecida toxicidade. No esmalte dentário normal, independentemente da existência de flúor na água de consumo, existe sempre flúor ([10]).

Isto significa também que o flúor está normalmente presente na alimentação. Nos vegetais, os teores de flúor estão normalmente compreendidos entre um mínimo de 0.1 ppm e um máximo de 10 ppm. Nos alimentos de origem animal, as concentrações estão sensivelmente dentro dos mesmos limites, excepto nos casos de peixe defumado ou seco e de salmoura, em que se podem encontrar quantidades de flúor da ordem dos 10 a 20 ppm ([7]).

O chá é particularmente rico neste elemento, podendo chegar a encontrar-se, nas folhas secas, concentrações da ordem dos 400 ppm. Uma difusão de folhas de chá (a bebida preparada) contém, normalmente, quantidades que oscilam entre de 1.4 a 3.6 ppm.

Recentemente, verificou-se que a poluição atmosférica pode influir nos teores de flúor presentes na alimentação nas zonas industriais. As emissões de flúor são mais elevadas nas vizinhanças de indústrias produtoras de alumínio a partir de criolite ($Na_3Al\ F_6$), manufactura do aço, nas fábricas de telhas e tijolos e nas de fertilizantes à base de fosfato.

Além do acréscimo que se verifica nos alimentos produzidos nessas zonas, deve-se ter em conta que as pessoas que vivem nesses locais recebem directamente uma dose de flúor suplementar.

Mas estas doses não são significativas, como facilmente poderemos ver se fizermos alguns cálculos:

— Um trabalhador, executando as suas tarefas num ritmo normal, inala 20 m^3 de ar por dia.

— Uma pessoa, exposta a um ambiente cujo ar contenha uma concentração de flúor de 0,16 g/m^3 (que é o valor mais elevado em zonas não urbanas), recebe cerca de 3.2 g de flúor por dia.

— Numa pessoa que respira numa atmosfera em que a concentração em flúor seja cerca de 8 g/m^3 (valor semelhante ao máximo que se verifica em zonas vizinhas de indústrias emissoras de flúor), a dose diária de flúor recebida será de cerca de 160 g/dia.

Podemos portanto afirmar que qualquer absorção directa a partir do ar que respiramos é pequena ([7]).

3 — RELAÇÃO CUSTO - BENEFÍCIO DA FLUORETAÇÃO

Pelo que acabamos de expôr, o valor da fluoretação na prevenção da cárie é um facto. A questão residirá então na relação entre os custos da implementação e manutenção dum sistema de fluoretação e os lucros que a comunidade abrangida pelo sistema vai obter, em termos económicos.

Uma breve pesquisa bibliográfica dá-nos a noção que não é fácil determinar os valores. Mas existe unanimidade quanto à rentabilidade dos sistemas de fluoretação

— Em 1963 Maier calculou que nos E. U. A., a fluoretação custava 7.9 cêntimos por pessoa/ano.

— Goldstein em 1970 afirma que no Canadá a instalação do equipamento custa entre $2000 e $5000 e a manutenção corresponde a cerca de 8 a 12 cêntimos por pessoa/ano.

— Em Sydney, Austrália em 1969 (a cidade tinha cerca de 2 1/2 milhões de habitantes), Barnard constata que a fluoretação custa aproximadamente 6 cêntimos por pessoa por ano.

— Segundo números da O. M. S. de 1972, o custo anual por pessoa na América Latina oscila entre 5 a 12 cêntimos (em dólares) ([2]).

— Segundo Davies, G. N. citado pelo Royal College of Physicians of London, num trabalho publicado em Genebra pela O. M. S. em 1974, a despesa que implica a instalação e a manutenção dum sistema de fluoretação da água, equivale, no Reino Unido, a valores compreendidos entre 1.25 e 2.26 por pessoa/ano e a valores entre 2 e 11 cêntimos no E. U. A.

Se evitar a cárie, a perda ou a obturação de um dente for equivalente a evitar duas restaurações classe 2 de duas faces (MO ou OD) ([10]) então, há todas as indicações de que, para além dos benefícios sociais óbvios, a fluoretação produzirá resultados muito positivos em termos económicos: tomando os E. U. A. como padrão, a revista *Time* considera que se a fluoretação fosse praticada universalmente economiar-se-iam 700 milhões de dólares por ano (*Time*, 1970).

Reconhece-se que é pequena a porção de água que é ingerida pelas

crianças com menos de 14 anos (faixa etária em que a absorção sistémica do flúor tem interesse). E, neste sentido a fluoretação tem sido apontada como anti-económica. Contudo tendo em vista o baixo custo do flureto e a inexistência de um método alternativo com a mesma eficácia, a fluoretação é uma medida económica.

4 — ALTERNATIVAS À FLUORETAÇÃO DA ÁGUA

Diz-se, por vezes, que a fluoretação é desnecessária já que existem outros métodos de igual ou maior eficácia para atingir o mesmo resultado. A grande alternativa seria o controlo da placa bacteriana à custa da redução e da racionalização do consumo de hidratos de carbono refinados. É verdade que se verifica uma redução muito significativa da cárie quando as pessoas deixam de ingerir hidratos de carbono refinados, mas não é de esperar que esta atitude ocorra em larga escala.

A oposição à fluoretação e a falta de redes de distribuição de água em certas áreas encorajaram o estudo de outros veículos ou métodos de aplicação do flúor.

Os métodos sistémicos incluem comprimidos ou gotas de flúor, sal, leite, fluoretação e a fluoretação da água das escolas.

Os métodos de aplicação tópica compreendem dentífricos fluoretados, bochechos com soluções fluoretadas, e as aplicações tópicas de gel.

Limitar-nos-emos a expôr as vantagens ou desvantagens destes métodos perante a fluoretação da água de abastecimento público baseados no relatório do Royal College of Physicians citado nas referências bibliográficas.

A — *Métodos sistémicos:*

1 — Comprimidos de flureto de sódio

Como grande desvantagem, este método necessita da colaboração dos encarregados de educação e das crianças.

Mas é um método que permite levar o flúor onde não há rede de distribuição de água.

É um método selectivo, permitindo administrar flúor só às crianças dos 0 aos 14 anos.

Estudos demonstram produzir uma redução significativa da cárie, inferior à conseguida através da fluoretação da água.

2 — Sal fluoretado

Tem sido usado na Suiça, na Hungria e mais recentemente na Espanha, e a O. M. S. afirma ser um método que poderá ser usado em Portugal.

Permite levar o flúor onde não há rede de distribuição de água.

É efectivo na redução da cárie para concentrações da ordem dos 200 aos 300 mg/Kg, não atingindo o grau de protecção conseguido com a fluoretação da água.

Obriga a um controlo efectivo no fabrico do sal.

Com o tempo o flúor tende a concentrar-se no fundo das embalagens, dando origem a uma ingestão irregular do ião.

Não estão bem estudadas as variações de consumo do sal consoante as idades e consoante as regiões, havendo numerosos factores que podem fazer variar este parâmetro.

3 — Fluoretação do leite

É um método que permite levar o flúor onde não há rede de distribuição de água.

É um método selectivo, permitindo administrar flúor só às crianças dos 0 aos 14 anos.

Existem poucos estudos que, no entanto, sugerem uma redução significaitva da cárie.

Não está ainda estabelecida a concentração ideal de ião flúor.

Os custos do leite são agravados pelo seu tratamento e pelos processos de comercialização implícitos, em troca de um grau de protecção relativamente baixo.

4 — Fluoretação da água das escolas

Há estudos efectuados nos E.U.A. que demonstram benefícios importantes em crianças abrangidas por este método.

Pode ser um método vantajoso onde houver falta de rede domiciliária de abastecimentos de água.

Embora não implique necessariamente a existência de pessoal específico para a sua implementação pelo menos exigirá uma preparação dos professores dessas escolas.

Não abrange as idades pré-escolares.

B — *Métodos tópicos*

1 — Dentífricos fluoretados

Muitos estudos têm sido efectuados. Independentemente do tipo de flúor presente (fluoreto estanhoso, fluoreto de sódio, monofluorofosfato de sódio ou aminas fluoretadas), observam-se reduções significativas da cárie que vão de 15 a 30%, podendo ser maiores quando a escovagem é supervisionada.

Demonstra-se que a quantidade de pasta ingerida pelas crianças dos 4 aos 7 anos (calculada em média como 1/4 da quantidade posta na escova) não constitui problemas já que corresponde a uma ingestão de 0.4 a 0.5 mg de flúor.

Nas áreas onde já existe fluoretação da água, o uso de dentífricos fluoretados acentua, ainda que muito ligeiramente, a diminuição da cárie.

Uma nota relevante, tem sido a divulgação que através dos dentífricos se tem feito do flúor. Hoje qualquer pessoa associa flúor a combate à cárie e isso deve-se sem dúvida à publicidade dos dentífricos.

2 — Bochechos com soluções fluoretaads

É um método muito usado, sob supervisão, nas escolas suecas. O governo deste paíse não autoriza a fluoretação das águas (essencialmente por motivos políticos que se prendem com o direito individual de opção).

O método tem uma eficácia apreciável se for de uso diário.

Não abrange as idades pré-escolares, para além de ser um método caro, sobretudo se necessitar da supervisão de uma equipa de prevenção dentária.

3 — Aplicação tópica de gel

A aplicação de gel acidulado com altas concentrações de fluoreto de sódio duas ou três vezes por ano por higienistas ou enfermeiras dentárias produz redução das cáries.

É um método de difícil aplicação em larga escala por ser necessária a aplicação criança a criança.

Requer pessoal com preparação específica e instalações apropriadas sendo, por isso, de custos elevados.

É desconhecido qual o período de tempo durante o qual o esmalte está realmente mais protegido contra a cárie após a aplicação.

5 — CONCLUSÕES

A maior parte dos estudos sobre a fluoretação da água e de outros métodos sistémicos, cobrem vários anos (muitas vezes mais de 10 anos), enquanto que os que respeitam aos métodos tópicos são em regra de curta duração (2 ou 3 anos) o que torna um pouco difícil a comparação entre os diferentes métodos.

Na prática, os métodos tópicos são muito menos efectivos como medidas de saúde comunitária para a redução da cárie do que a fluoretação da água pois requerem um esforço por parte dos encarregados de educação. Os comprimidos e o leite fluoretado necessitam da colaboração e motivação dos pais ou encarregados de educação para que as crianças recebam as doses adequadas. A aplicação tópica de gel é cara em termos de recursos humanos e apetrechamento. E embora o uso de pastas fluoretadas esteja a aumentar na verdade ainda é pequeno o número de pessoas que escove correcta e com frequência adequada os seus dentes.

Após um estudo de dez anos começado em 1948 em Askov, Minesota em que se utilivazam todos os métodos aprovados de prevenção da cárie com a excepção da fluoretação da água, e apoiado por um programa de educação sanitária para crianças e pais (que incluia a distribuição gratuita de dentífricos e escovas bem como a escovagem supervisionada duas vezes por dia, durante as aulas) os autores (Jordan, W.A., Snyder, J.R., Peterson, J.K. e Johnson, R.A., 1959, North-West Dentistry, Minnesota) concluiram que se tinha gasto 50 vezes mais do que com um método de fluoretação da água e se tinha obtido apenas metade da protecção que a fluoretação da água consegue.

Existe actualmente um enorme volume de informação acerca do flúor e do seu papel na saúde que justificam as seguintes conclusões:

1 — O fluoreto presente na água, natural ou artificialmente, na concentração aproximada de 1 mg/l, ingerido durante a formação dos dentes reduz de forma muito significativa a ocorrência de cáries dentárias durante a vida.

2 — Não há nenhuma evidência que possa levar a pensar na existência de relação entre o consumo de água contendo aproximadamente 1mg/l de fluoreto, num clima temperado, e o desenvolvimento de qualquer efeito nocivo, independentemente da dureza da água.

3 — Numa base de saúde comunitária e comparando com a fluoretação da água, os outros métodos sistémicos não se mostram tão eficazes.

4 — Não existe nenhuma evidência de que a fluoretação cause perturbações do ambiente.

Não gostaríamos de terminar sem fazer algumas observações que nos parecem importantes. Na bibliografia e nas leituras recomendadas, embora citemos textos actuais, alguns têm dez e mais anos. Poderíamos de facto mencionar textos mais recentes dos mesmos ou de outros autores. Verificamos que apenas corroboram aqueles que referimos. Hoje já não se põe em causa o valor do flúor. Não podemos esquecer que nas sociedades mais avançadas, as primeiras gerações abrangidas por medidas de prevenção da cárie, como a fluoretação, são a actual população adulta. A esse nível a discussão é já outra pois a situação é outra também.

Em Portugal ainda não há sequer um plano concreto no sentido de reduzir a cárie dentária. Isso também explica porque são perfeitamente válidas afirmações com dez e mais anos.

Deliberadamente, ao longo deste texto, demos especial relevo à fluoretação da água pois ressalta da própria pesquisa bibliográfica a sua maior eficácia face aos restantes métodos.

6 — LEITURA RECOMENDADA

Chaves, Mário M., 1977, Odontologia Social, 2.ª ed., Rio de Janeiro.

Dunning, James Morse, 1979, Principles of Dental Public Health, 3th ed., Harvard University.

Nikiforuk, Gordon, 1985, Undestanding Dental Caries, Vol. 1 — Etiology and Mechanisms Basic and Clinical Aspects, Vol. 2 — Prevention, Basic and Clinical Aspects, Toronto.

Polonovski, Michel, 1972, Biochimie Médicale, 10e ed., Vol. I, Vol. II, Vol. III, Paris.

Slack, Geoffrey L., 1974, Dental Public Health, Bristol.

The Royal College of Physicians of London, 1976, Fluoride, Teeth and Health, London.

7 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 — *Burt, A. Brian*, 1970, *Fluoridation of Public Water Supplies*, in Dental Public Health by Slack, Geoffrey L., The London Hospital Medical College Dental School.

2 — *Chaves, Mário*, 1977, *Métodos*, Odontologia Social, 2.ª ed., Rio de Janeiro.

3 — *Cowell, Colin R.* and *Sheiham, Aubrey*, 1981, *Promoting Dental Health* King Edward's Hospital Fund for London.

4 — *Goldhaber, Paul*, 1978, *Disturbances of the teeth and dental tissues*, Harrison's, Principles of Internal Medicine, 9.ª ed., pp. 187.

5 — *Katz, Simon*, 1978, *Resumen de Algunos Temas Tratados en el Curso de Odontologia Preventiva*, Madrid.

6 — *Mellberg, James R.* and *Ripa, Louis W.*, 1983, *luoride in Preventive Dentistery — Theory and Clinical Applications*, Quintessence Publications Co., Inc., Chicago.

7 — *Nikiforuk, Gordon*, 1985, *Prevention — Basic and Clinical Aspects*, Understanding Dental Caries, Vol. 2, Toronto.

8 — *Pereira, Adão*, 1978, *Fluor e Saúde Dentária*, Bol. H., H. G. S. A., Vol. 1, n.º 7, p 42.

9 — *Polonovski, Michel*, 1972, *Composition Elementaire des Organismes Vivants*, In Biochimie Medicale, fasc. 1, 10e ed., Paris.

10 — *The Royal College of Physicians of London*, 1976, *Summary of a Report on Fluoride and its Effect on Teeth and Health*, Fluoride, Teeth and Health, pp. 17-20 e p. 72.