

O creme dental fluorado, a escova dental e a idade da criança como fatores de risco da fluorose dentária*

The fluoridated toothpastes, the toothbrushes and the children's age as a risk factors of dental fluorosis

Meri Cleis Rodrigues Cordeiro**
Paschoal Laércio Armonia***
Luiz Felipe Scabar****
Adolpho Chelotti*****

Resumo

Introdução – A crescente utilização de compostos fluoretados tem estabelecido resultados eficazes no declínio da doença cárie, o que torna a sua utilização, via sistêmica ou tópica, de grande valor para a Odontologia. Por outro lado, tem sido observado um aumento na prevalência de fluorose dentária, sendo o uso indiscriminado do dentífrico fluoretado uma explicação para o aumento desse distúrbio de formação dentária. **Material e Métodos** – O objetivo deste trabalho foi o de avaliar, experimentalmente e através de dados estimados, o risco de fluorose dentária em crianças de 3, 4, 5 e 6 anos de idade, que consomem água fluoretada com 0,7 ppm de íons flúor e usam creme dental fluorado com 1100 ppm de íons flúor, depositado em três diferentes tamanhos de escovas dentais, sem nenhum treinamento prévio. **Resultados e Conclusões** – Os resultados obtidos nos levaram a concluir que: nas faixas etárias consideradas, o maior risco de fluorose dentária ocorre aos três anos de idade, pois a ingestão de flúor seria menor em faixas etárias maiores; quanto maior a escova dental, maior a quantidade de creme dental utilizada; e recomenda-se implementar ações educativas individuais e coletivas, quanto ao uso dos cremes dentais fluorados.

Palavras-chave: Fluoração; Dentífricos; Flúor; Fluorose dentária

Abstract

Introduction – The growing use of fluoridated substances has led, on one hand, to effective results in the reduction of cavities, which makes its use, systemically or topically, of great importance to odontology. On the other hand, it has been observed a growth in the prevalence of dental fluorosis, being the indiscriminate use of fluoridated toothpaste one explanation to the growth of this dental formation condition. **Material and Methods** – The goal of this dissertation was to evaluate both experimentally and through estimated data the risk of dental fluorosis in children at 3, 4, 5 and 6 years of age, who drink fluoridated water containing 0,7 ppm of fluoride ions and use fluoridated toothpaste containing 1100 ppm of fluoride ions, deposited on three different-sized toothbrushes, without any previous training. **Results and Conclusions** – The obtained results have led us to conclude that within the age groups studied, there is a higher risk of dental fluorosis at the age of three, as the ingestion of fluoride was smaller in older age groups; that the larger the toothbrush, the higher the amount of toothpaste consumed and that the individual and public educative actions, as far as the use of fluoridated toothpastes is concerned, must be implemented.

Key words: Fluoridation; Dentifrices; Fluorine; Fluorosis, dental

Introdução

O flúor é reconhecidamente um agente de suma importância dentre o arsenal de medidas que controlam a cárie dentária. Sabe-se que seu efeito cariostático primário se dá por sua presença na cavidade bucal em contato direto com dentes já irrompidos, inibindo a desmineralização e favorecendo a remineralização do complexo esmalte-dentina. A exposição tópica freqüente e

em baixas concentrações de flúor confere aos dentes um efeito benéfico protetor com relação à ocorrência de lesões de cárie dentária³⁶.

Por outro lado, a utilização de produtos fluoretados em diferentes formas, provoca muitas vezes a ingestão de quantidades maiores ou menores de flúor. Após a sua ingestão, o flúor é distribuído para todo o corpo, sendo que parte fica retida nos tecidos principalmente mineralizados e grande parte é eliminada pela urina. A

* Resumo da Dissertação de Mestrado apresentada na Universidade Paulista (UNIP).

** Mestre pela UNIP, área de concentração: Diagnóstico Bucal – Semiologia.

*** Coordenador do Programa de Mestrado em Odontologia da UNIP. Professor Associado da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Professor Titular de Farmacologia da Universidade de Santo Amaro (UNISA).

**** Professor Assistente de Odontologia em Saúde Coletiva da UNIP. E-mail: luizfelipeescabar@yahoo.com.br

***** Professor Titular de Clínica Infantil-Ortodontia da UNIP. Professor Associado pela FOUSP.

ingestão acidental ou o uso exagerado do flúor pode provocar evidentemente reações tóxicas⁴³.

Dados da literatura demonstram que grandes diferenças são observadas entre os diversos compostos fluorados em relação à liberação de íons flúor. Portanto, o potencial tóxico de cada composto é evidentemente diferente. Segundo Ekstrand *et al.*²⁰ (1988) a forma química pela qual o flúor é administrado influencia a sua toxicidade, fato este que está diretamente relacionado à solubilidade dos compostos fluorados.

Whitford⁴⁷ (1987) e Whitford⁴⁸ (1989) comentaram que a absorção do flúor é mais lenta quando o mesmo é ingerido sob a forma de MFP, diferentemente do flúor do NaF, que é rapidamente absorvido pelo estômago e intestino. O flúor no MFP necessita ser inicialmente hidrolizado, principalmente pelas fosfatases, antes que ocorra a absorção. Na mucosa estomacal, devido à pequena atividade das fosfatases, as moléculas passam para o intestino antes que quantidades satisfatórias de flúor sejam absorvidas. O atraso na absorção dos íons flúor resulta em nível plasmático mais baixo que o alcançado após a ingestão de NaF. Portanto, a biodisponibilidade final de flúor no MFP é menor que a do NaF.

Em relação à dose diária de flúor, em 1974, Farkas e Farkas²³ recomendaram que a indicação de flúor sistêmico deveria ser feita em função do peso corporal da criança, sugerindo como ótima a ingestão total de 0,05 a 0,07 mg de F/Kg de peso corporal.

Quanto à fluorose dentária, evidências mostram que esta pode ocorrer quando o flúor em excesso é ingerido a partir dos dois anos de idade²².

A fluorose é caracterizada inicialmente pelo aumento da porosidade da superfície do esmalte, com aspecto clínico que varia desde finas linhas brancas até uma coloração acastanhada²⁵⁻²⁶.

Recentemente, Lima e Cury³³ (2001) relataram que nas últimas décadas tem-se observado um declínio na prevalência de cárie dentária, não só nos países industrializados como também em alguns em desenvolvimento, devido, em grande parte, à utilização de produtos fluoretados. Salientaram que, paralelamente a esse benefício, tem-se observado um aumento na prevalência de fluorose dentária, o que tem gerado apreensão nos países em desenvolvimento, como o Brasil, que têm programas para o controle de cárie centrados no amplo uso de compostos fluorados.

No mesmo trabalho, relataram que não há ainda parâmetros cientificamente estabelecidos entre a dose diária e o risco de fluorose. Quando a ingestão de flúor for compulsória (água de consumo fluoretada) ou inevitável (escovação com dentifício fluoretado), a dose entre 0,05 mg F/dia/Kg e 0,07 mg F/dia/Kg de peso corporal deveria ser respeitada como dose usual ou terapêutica. A dose máxima de 0,07 mgF/dia/kg de peso corporal tem sido considerada a dose limite para o desenvolvimento de uma fluorose dental clinicamente aceitável do ponto de vista estético, embora nunca tenha sido determinada experimentalmente.

Estudos mostram que há uma relação direta entre o aumento da concentração de flúor nas fontes de abas-

tecimento público e o grau de fluorose dentária⁵. Apesar de a fluoretação da água de abastecimento ser considerada medida de saúde pública, a quantidade excessiva de flúor na água potável é prejudicial para a saúde humana¹.

Pinto³⁸ (2000) e Cury¹⁷ (2001) enfatizaram que, efetivamente, a utilização do flúor através da água de abastecimento público tem-se mostrado mundialmente como o método de excelência na prevenção da cárie dentária, sendo capaz de reduzir a sua incidência em torno de 50% a 60%, desde que as pessoas recebam o benefício em caráter permanente. Trata-se de um método de uso coletivo do flúor, consagrado no século XX como uma das principais medidas de saúde pública em função de seu impacto na redução dos níveis de cárie da população. Comentaram, ainda, que a eficácia da água fluoretada em relação à prevenção da cárie apresentase amplamente pesquisada e demonstrada em inúmeras publicações científicas.

Por outro lado, a exposição dos indivíduos ao flúor não se limita apenas à dose obtida através da ingestão da água de abastecimento público, mas também a outras inúmeras fontes, entre as quais estão, principalmente, os dentifícios fluoretados.

Sendo comprovados a eficácia da utilização dos dentifícios fluoretados na redução da cárie dentária e, em contrapartida, o aumento da fluorose dentária, atribuído à utilização do dentifício em associação à água de abastecimento público, também fluorada, inúmeros trabalhos foram realizados com o intuito de se estabelecerem critérios de controle, supervisão e correta utilização por crianças dos cremes dentais contendo flúor.

Kruger³¹ (1997) afirmou que crianças que escovam os dentes com dentifício fluoretado apresentam uma ingestão acentuada de flúor e que algumas vezes esta ingestão alcança 0,5 g de creme dental, o que implica, no caso de um creme dental de 1000 ppm de flúor, na ingestão de 0,5 mg de íons flúor.

Em um trabalho que relaciona o creme dental fluorado com fluorose, Armonia *et al.*⁷ (1999) concluíram que a ingestão de dentifícios fluorados pode ser um dos fatores que favorecem a fluorose dentária nas comunidades em que a água de abastecimento público é fluorada.

Em uma extensa revisão sobre o assunto, o Grupo de Pesquisa da Universidade Paulista (UNIP) que estuda os compostos fluorados discute a ingestão média de 25% do dentifício durante as escovações por crianças que escovam seus dentes três vezes ao dia e ingere aproximadamente 0,75 mg de íons flúor. Ressaltam que atualmente a dose ideal diária de flúor é de 0,05 a 0,07 mg por quilograma de peso corporal. Enfatizam que as crianças com 3, 4, 5 e 6 anos de idade são reconhecidamente as que apresentam o maior risco de fluorose dos dentes permanentes ao serem submetidas a sobredosagens desse elemento químico. Salientam ainda que 0,75 mg de íons flúor ingeridos por meio de creme dental não causariam sobredosagens nessas idades, desde que a água de

abastecimento público local não fosse fluorada. No Município de São Paulo, por exemplo, que é abastecido com água fluorada (0,6 a 0,8 ppm de íons flúor) o risco de fluorose dentária para essas crianças é iminente, supondo-se que as crianças escovem os dentes três vezes ao dia com creme dental fluorado e recebam água da rede pública, e não tenham sido orientadas quanto à escovação dentária⁴⁴.

Em 2004, Ramos *et al.*³⁹ avaliaram o risco de fluorose dentária em crianças com 2, 3 e 4 anos de idade que consumiam água fluoretada com concentrações de 0,1 a 0,7 ppm de íons flúor e utilizavam creme dental fluoretado com 1000 ppm. Padronizaram para as idades estudadas a ingestão de 25% do dentifrício colocado na escova, sendo que em cada escovação considerou a utilização de 1 g de creme. Desta forma conseguiram estipular a quantidade de flúor ingerida no total de três escovações diárias, que foi 0,75 mg. Sua conclusão foi de que correm o risco de fluorose dentária as crianças com 2 anos de idade, quando a água de consumo apresentar 0,3 ppm de íons flúor ou mais, com 3 anos de idade, quando a água de consumo apresentar 0,4 ppm de íons flúor ou mais, e com 4 anos de idade, quando a água de consumo apresentar 0,6 ppm de íons flúor ou mais.

Scabar *et al.*⁴¹ (2004) realizaram uma análise desenvolvida por meio de cálculos matemáticos, baseados em princípios fisiológicos, considerando-se a ingestão diária de flúor através da água de consumo, com concentrações de 0,1 a 0,7 ppm de íons flúor, associada à ingestão de dentifrício fluoretado infantil com 500 ppm, por ocasião da escovação dentária, em crianças com 2, 3 e 4 anos. Os cálculos evidenciam que não há risco de fluorose dentária utilizando creme dental infantil fluoretado com 500 ppm e água de consumo apresentando concentrações de 0,1 a 0,7 ppm F⁻, em crianças na faixa de 2, 3 e 4 anos de idade.

A bem da verdade as condutas e normas de segurança quanto ao uso de produtos com flúor, bem como novas recomendações, passaram a chamar a atenção da American Dental Association (ADA)² desde 1986, sendo que em 1994 foram normatizadas condutas de posologias mais seguras (ADA³, 1994). Em 1996 a Academia Americana de Odontopediatria⁴ também adotou as novas recomendações. Assim, as recomendações para uso de dentifrícios fluoretados por crianças pequenas resumiram-se em:

- 1 – Os pais devem escovar os dentes de seus filhos até que eles possam fazê-lo apropriadamente sozinhos;
- 2 – Os pais devem colocar o dentifrício na escova até que as crianças sejam capazes de fazê-lo sozinhas;
- 3 – A escovação deve ser supervisionada;
- 4 – As crianças devem utilizar escovas infantis;
- 5 – A quantidade de pasta na escova deve ser semelhante a um “grão de ervilha”;
- 6 – As crianças devem ser ensinadas a bochechar e cuspir após a escovação.

Em vista do exposto, e no sentido de contribuir para esses estudos, a intenção foi a de avaliar os fatores de risco da fluorose dentária identificados pelo uso de creme dental fluorado, pelo tipo de escova dental e pela idade da criança.

Material e Métodos

Participaram do estudo 160 crianças, selecionadas pela faixa etária e divididas em quatro grupos de 40 crianças, nas idades de 3, 4, 5 e 6 anos, matriculadas no Colégio Objetivo Portal da Colina, no município de Sorocaba – SP, onde foi realizada a pesquisa. A água de abastecimento público de Sorocaba possui fluoretação regular contendo 0,7 ppm de íons F.

Foram utilizadas para o experimento um total de 220 escovas, todas da marca Dental Prev, nos modelos: A – Baby, contendo, 19 tufo; B – Infantil, contendo, 25 tufo; e C – Média, contendo, 29 tufo.

Sendo que 20 escovas de cada modelo foram utilizadas para deposição do creme dental pelas crianças e as 160 escovas restantes, no modelo infantil, foram entregues às crianças juntamente com um jogo da memória educativo, da marca Brinque Odonto, como agradecimento.

O dentifrício utilizado foi o Tandy, da marca Kolynos do Brasil, constituído de gel à base de sílica com 1100 ppm F na forma de NaF, e utilizado somente para a medição da quantidade depositada na escova dental.

Foi utilizada a balança digital de precisão, marca Gehaka, linha BG, modelo BG 400, com sensibilidade de 0,001g, para determinar o peso da escova dental, antes e após a colocação do dentifrício.

Para a determinação do peso da criança foi utilizada uma balança Antropométrica, da marca Filizola, modelo plataforma.

Foram escolhidas as salas de aula de acordo com a idade das crianças, de 3, 4, 5 e 6 anos. Na sala de aula foram entregues à professora os protocolos utilizados no trabalho, para que anotasse o nome e a idade da criança. Depois de identificada cada criança, foi registrado o peso, e o valor obtido foi anotado no respectivo protocolo.

Antes de serem entregues para as crianças, as escovas dentais, nos diferentes modelos, foram pesadas sem o creme dental, na balança digital de precisão Gehaka e os valores anotados no protocolo da respectiva criança.

A criança recebeu, então, o creme dental Tandy e os três modelos de escova, um modelo por vez, e à sua maneira, sem treinamento prévio, depositou o dentifrício nas escovas e as devolveu para pesagem, na balança de precisão Gehaka, sendo anotados os valores no protocolo. Como forma de agradecimento e motivação, a criança recebeu um Kit contendo uma escova e um jogo da memória, sendo dispensada em seguida.

Através dos valores obtidos, foi realizado o cálculo para conhecimento da quantidade de creme dental co-

locado na escova por escovação (gramas), que é a diferença de peso (gramas) das escovas antes e após a colocação do dentífrico.

Presumindo-se que as crianças escovam os dentes três vezes ao dia, esse valor foi multiplicado por três para se obter a quantidade total de creme dental utilizado diariamente, em gramas.

Posteriormente, foi estimada a quantidade total de creme dental ingerida diariamente, em gramas, que de acordo com Naccache *et al.*³⁴ (1990) é em média 25% da quantidade de creme dental utilizada pela criança.

Pode-se, então, determinar a quantidade teórica de íons F ingerida diariamente através do dentífrico, que foi calculada considerando-se que o creme dental com 1100 ppm de íons F apresenta 1,1 mg de flúor por grama de creme dental.

Considerou-se a água de abastecimento público com a concentração de 0,7 ppm de íons flúor, como é o caso do município de Sorocaba – SP.

Foi realizada a média de peso corporal entre as 40 crianças avaliadas em cada idade, de 3, 4, 5 e 6 anos.

Utilizou-se a tabela que evidencia a quantidade necessária diária de calorias (Kcal) por quilograma (Kg) de peso corporal⁹; não se considerou a atividade física das crianças, o que evidentemente provoca a ingestão de um maior volume de água na forma líquida.

Foi calculada a quantidade necessária total diária de calorias, nas idades de 3, 4, 5 e 6 anos. O cálculo foi realizado multiplicando-se o peso corporal (Kg) pela quantidade necessária de calorias por quilograma de peso corporal⁹. Em seguida realizado o cálculo do volume necessário total diário de água^{9,18}.

Essa análise comparativa foi possível, pois o volume ideal diário de água que deve ser ingerido na forma líquida situa-se entre 50 a 75% do volume total diário que as crianças devem receber para que tenham atividade metabólica normal²⁸.

Considera-se para efeito de cálculos o volume total diário de água ingerido como correspondente à média dos valores recomendados, ou seja, 62,50%.

Calcula-se, então, para as idades em estudo, o volume diário estimado de água ingerida na forma líquida (ml) e, a partir dele, o valor referente ao teor de flúor (mgF) ingerido através da água, com concentração de água 0,7 ppm.

Os valores do volume de água ingeridos pelas crianças diariamente na forma líquida multiplicado pela concentração do flúor da água de consumo (0,7 ppm = 0,7 mg/litro) e dividido por 1000 permitem o cálculo da quantidade ingerida de flúor diariamente, em miligramas, através da água consumida.

As quantidades ingeridas de íons flúor através da água de abastecimento público e do creme dental foram comparadas com as doses mínimas e máximas, para as idades consideradas. A literatura identifica 0,05 – 0,07 miligramas de íons flúor por quilograma de peso corporal como as doses limites diárias ideais de flúor (0,05 – 0,07 mgF/dia/Kg), como relataram Farkas e Farkas²³ (1974) e Armonia *et al.*⁷ (1998).

Resultados

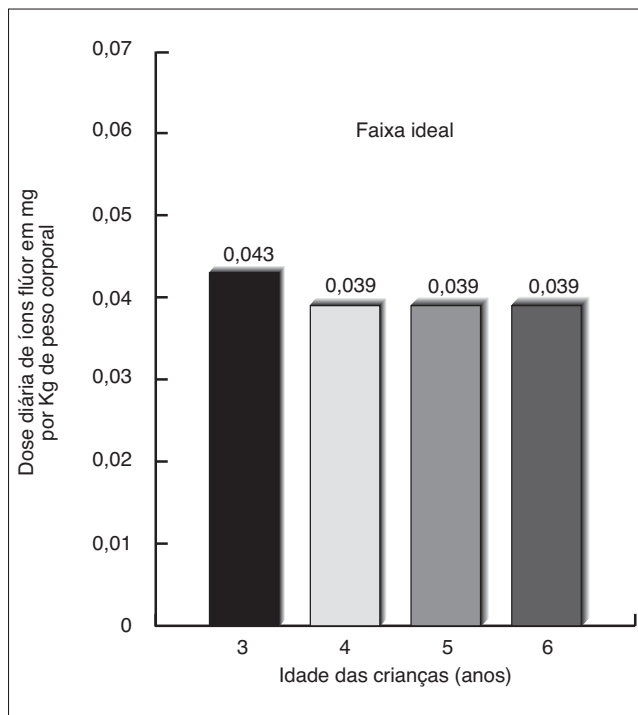


Gráfico 1. Mostra a quantidade média diária total de flúor ingerida por crianças nas idades de 3, 4, 5 e 6 anos, através da água de abastecimento público com 0,7 ppm de íons flúor, por quilograma de peso corporal. Evidencia também a faixa de concentração considerada ideal, 0,05-0,07 mg F/Kg/dia

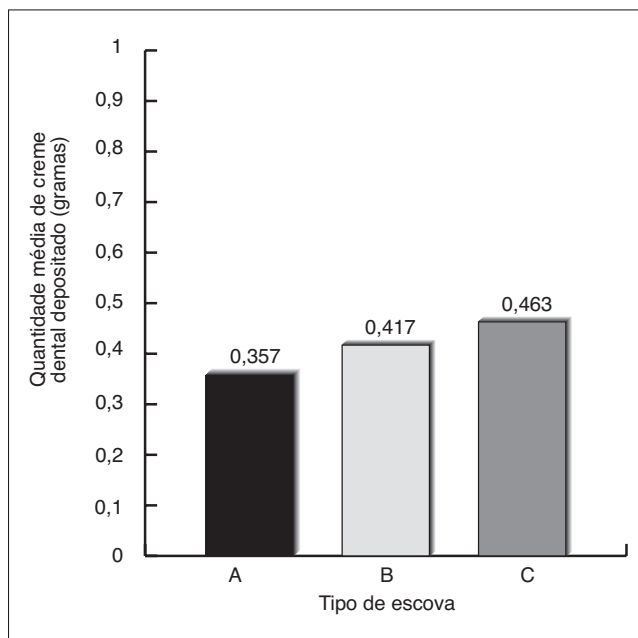


Gráfico 2. Mostra, nas escovas do tipo A, B e C, as quantidades de creme dental utilizada pelas crianças, por escovação

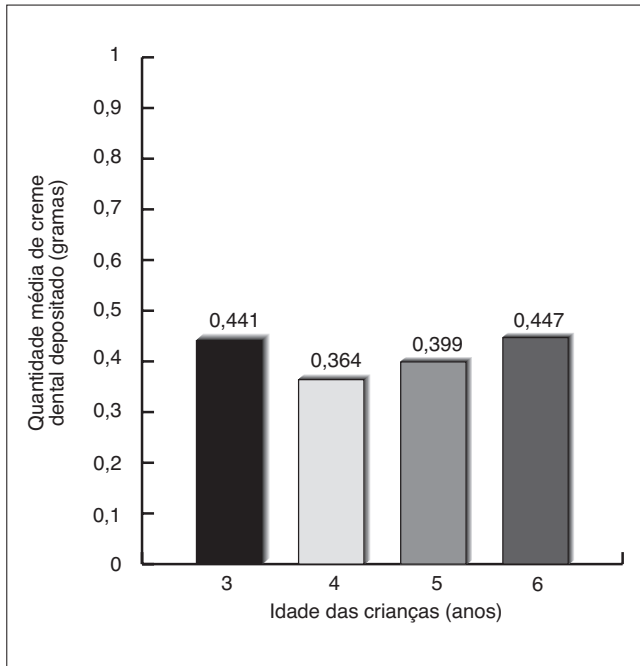


Gráfico 3. Mostra nas idades de 3, 4, 5 e 6 anos, as quantidades médias de creme dental depositado pelas crianças nos diferentes tipos de escovas dentais, por escovação

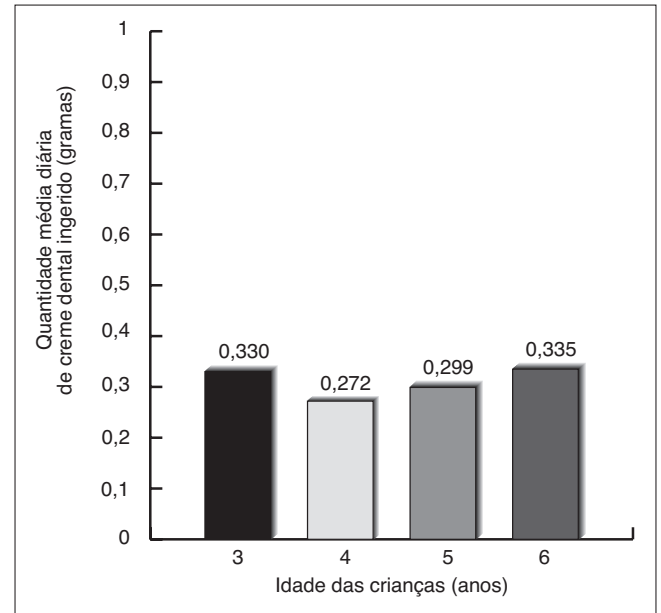


Gráfico 5. Mostra, nas idades de 3, 4, 5 e 6 anos, as quantidades médias de creme dental ingerido diariamente, em gramas, quando as crianças escovam os dentes três vezes ao dia e o valor estimado de ingestão do creme dental é de 25%

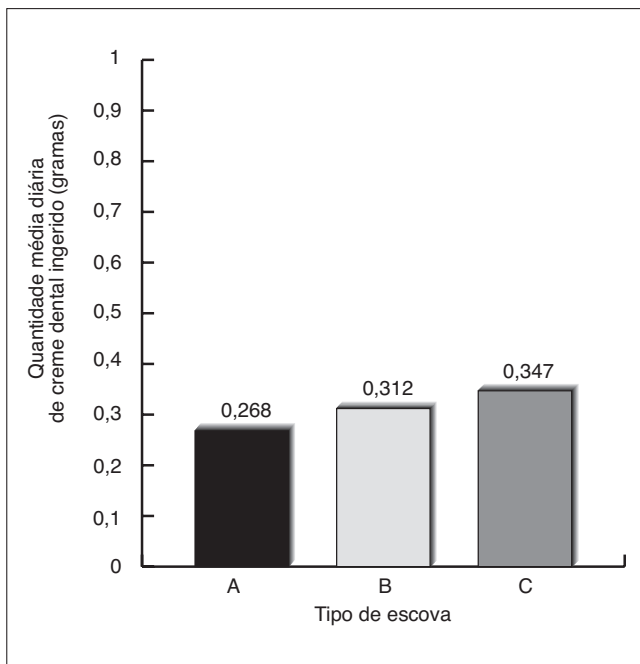


Gráfico 4. Mostra, nas escovas do tipo A, B e C, as quantidades médias de creme dental ingerido, em gramas, quando as crianças escovam os dentes três vezes ao dia e o valor estimado de ingestão do creme dental é de 25%

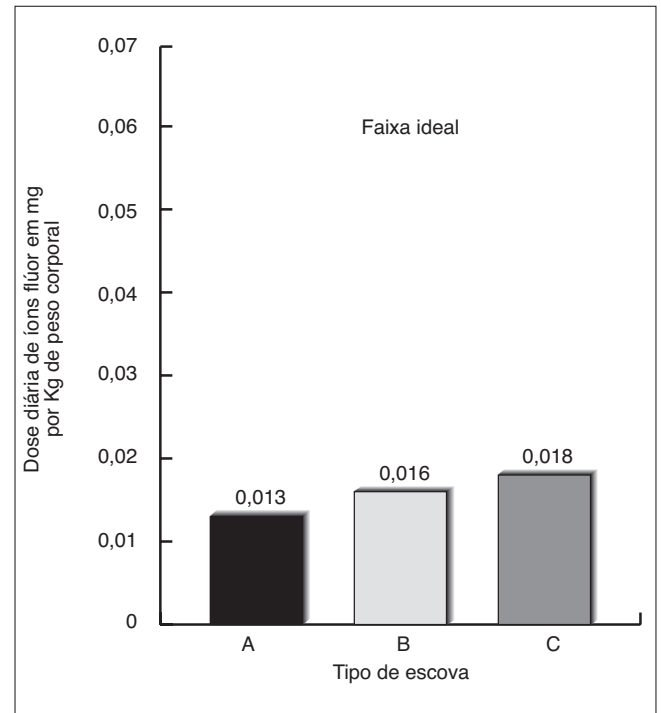


Gráfico 6. Mostra, nas escovas dos tipos A, B e C, a quantidade média diária total de flúor ingerida pelas crianças de 3, 4, 5 e 6 anos, através do dentífrico contendo 1100 ppm de íons flúor, por quilograma de peso corporal. Evidencia também a faixa de concentração considerada ideal (0,05-0,07 mg F/Kg/dia)

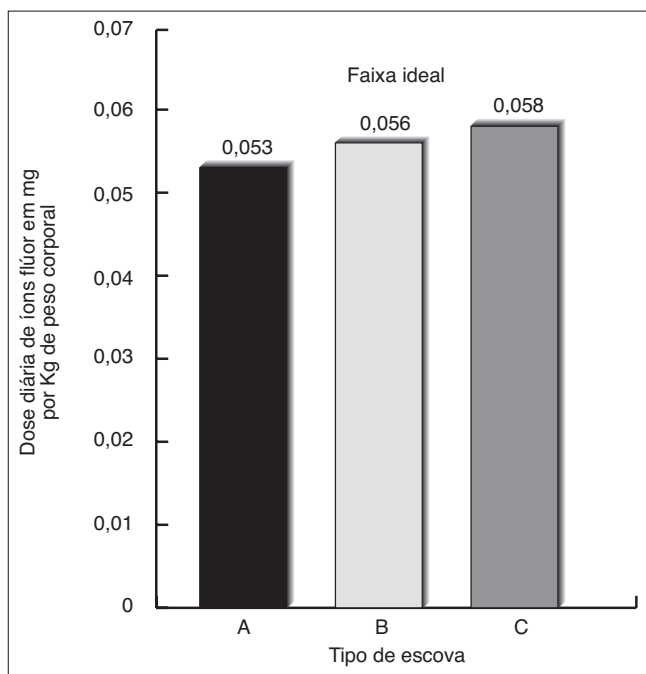


Gráfico 7. Mostra, nas escovas dos tipos A, B e C, a quantidade diária total de flúor ingerida pelas crianças de 3, 4, 5 e 6 anos, através da água de abastecimento público com 0,7 ppm de íons flúor e do dentífrico contendo 1100 ppm de íons flúor, por quilograma de peso corporal. Evidencia também a faixa de concentração considerada ideal (0,05-0,07 mg F/Kg/dia)

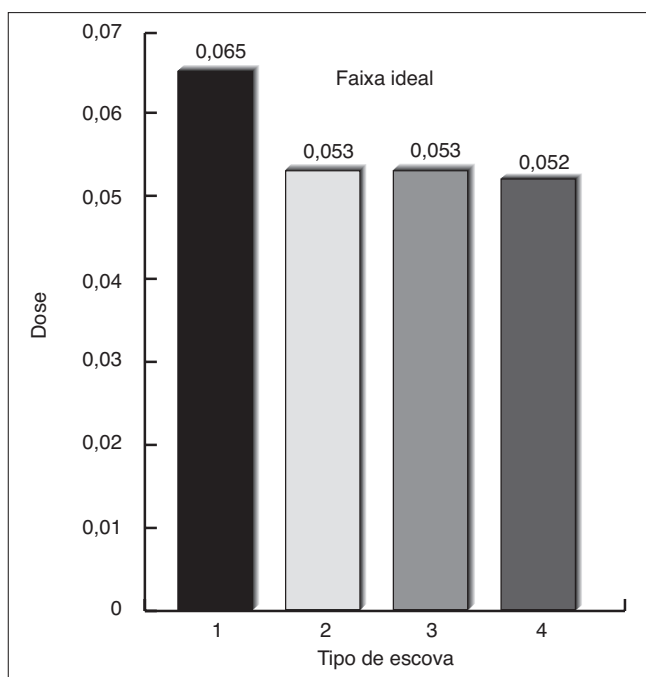


Gráfico 8. Mostra, nas idades de 3, 4, 5 e 6 anos, a quantidade diária total de flúor ingerida pelas crianças, através da água de abastecimento público com 0,7 ppm de íons flúor e do dentífrico contendo 1100 ppm de íons flúor, por quilograma de peso corporal. Evidencia também a faixa de concentração considerada ideal (0,05-0,07 mg F/Kg/dia)

Discussão

A avaliação e a discussão dos resultados estão baseadas em Farkas e Farkas²³, que desde 1974 recomendam a ingestão total diária de flúor na dose de 0,05 a 0,07 mg de F/Kg de peso corporal. Valores, eventualmente superestimados, aceitos atualmente com reservas por vários autores^{33,44}. À semelhança dessas afirmações, toma-se como referência esses valores ao avaliar-se a dose total de flúor a que as crianças são submetidas, quando se relaciona a quantidade total média de flúor ingerido e o peso das mesmas, considerando também o tipo de escova dental utilizada.

O Gráfico 1 mostra o valor estimado médio de flúor por quilograma de peso corporal ingerido através da água de abastecimento com 0,7 ppm de íons flúor^{9,18,28}, por crianças nas idades de 3, 4, 5 e 6 anos.

Estes dados revelam que só através da água de abastecimento público as crianças, por via sistêmica, ingerem doses abaixo das consideradas ideais, ou seja, de 0,05 a 0,07 mg F/Kg de peso corporal^{23,33} não havendo portanto o previsível risco de fluorose dentária, desconsiderando-se evidentemente os fatores individuais⁶.

Os dados da literatura efetivamente comprovam o efeito benéfico do flúor no controle da cárie dentária^{17,38,40}, mas evidência, em contrapartida, uma relação direta entre o aumento da concentração de flúor nas fontes de abastecimento público e o grau de fluorose dentária⁵. Os resultados deste estudo, por sua vez, mostram evidências, embora com dados estimados, de que a água de consumo isoladamente não é realmente o agente causal, concordando com Chaves¹⁶ (1997), quando afirmava que a fluoretação da água de abastecimento público, como única fonte de exposição ao flúor, pode ser considerada segura, dentro de um padrão de cautela^{11,39}.

Com esta visão do estado atual do conhecimento, a quantidade de dentífrico depositado nos três tipos de escovas dentais foi, então, avaliada. Projetou-se uma possível relação entre o tipo de escova e a quantidade de creme dental utilizada. Os números mostram que a quantidade média, em gramas, de creme dental depositado nos diferentes tipos de escovas utilizadas pelas crianças foi de 0,357 gramas para a escova tipo A; 0,417 gramas para a escova tipo B; e 0,463 gramas para a escova tipo C (Gráfico 2).

Esses resultados demonstram que em relação aos diversos tipos de escova, existe a tendência de que, quanto maior a sua parte ativa, maior será a quantidade de creme dental dispensada, quando não ocorre, como foi o deste caso, o treinamento prévio da criança que foi responsável pelo depósito do dentífrico na escova dental^{8,14}, observação aparentemente óbvia sob o ponto de vista prático. Esses dados e os indicados pela Academia Americana de Odontopediatria⁴, em 1996, quanto ao uso de dentífrico fluoretado, levam a inferir que as crianças devem utilizar escovas infantis, para que uma menor quantidade de dentífrico seja efetivamente utilizada, o que diminui o risco de fluorose dentária.

Ao confrontar-se a quantidade média de creme dental dispensada em relação à faixa etária, utilizando-se os três diferentes tipos de escova, podem-se observar, Gráfico 3, em valores absolutos, números relativamente iguais, particularmente nas faixas etárias de 4 e 5 anos e surpreendentemente, na faixa etária de 3 e 6. Esses resultados não concordam com os dados apresentados por Ericsson e Forsman²¹ (1969) e Feldens *et al.*²⁴ (2001), pois a relação faixa etária e quantidade de creme dental utilizada não é evidente nos resultados deste estudo.

Ainda quanto à relação escova, idade e média de valor em gramas utilizada, obtem-se um valor médio de 0,412 gramas. Comparando a outros pesquisadores, Naccache *et al.*³⁴ (1990) uma média de creme dental utilizado por escovação de 1,0 grama; Teófilo e Giro⁴² (1998), observaram, 0,6339 gramas; e Feldens *et al.*²⁴ (2001), utilizando a técnica transversal proposta por Villena⁴⁵ (2000), obtiveram 0,400 gramas de dentífrico por escovação. Ao se analisar criticamente esses valores em números absolutos, a tendência natural é imaginá-los clinicamente pouco significativos. No entanto, entendendo-se que, usualmente, a criança deve manter uma higienização bucal de três vezes ao dia^{8,11,24,44} é óbvio que esse valor triplicará e certamente conduzirá à ingestão de altas quantidades de flúor (Gráfico 4).

A literatura consultada mostrou uma discordância entre os autores sobre a quantidade de dentífrico ingerida, por escovação. Neste trabalho, estima-se que 25% da quantidade de dentífrico utilizada foi deglutida pelas crianças, como o relatado por Whiford⁴⁸ (1989), Naccache *et al.*³⁴ (1990) e Tortamano *et al.*⁴⁴ (2001). Bruun e Thylstrup¹⁵ (1988) apresentaram uma média de 15 a 30% de dentífrico ingerido por crianças de 3 a 7 anos. Já, Paiva³⁷ em 1999, trabalhando com crianças de 20 e 30 meses, obteve um valor assustador de 64,43% de dentífrico ingerido.

Indiscutivelmente, a deglutição de creme dental está ligada a idade da criança. Quando se utiliza o percentual de 25%, está-se na verdade subestimando a ingestão de creme dental pelas crianças menores. A opção deste valor nos cálculos e comentários foi para uma análise inicial, embora subestimada, dos resultados que podem ser evidenciados (Gráfico 5).

Ao avaliar-se a ingestão total média diária estimada de dentífrico, os resultados apontam 0,309 gramas, sendo aproximadamente 0,103 gramas por escovação. Barnhart *et al.*¹⁰ (1974), Baxter¹² (1980), Hargreaves *et al.*²⁹ (1982) e Guha-Chowdhury *et al.*²⁷ (1996), por sua vez, encontraram respectivamente 0,30g, 0,19 g, 0,38 g e 0,32 g de dentífrico ingerido por criança em cada escovação. Já, Beltran *et al.*¹³ (1988) discutiram que crianças pré-escolares poderiam estar ingerindo de 0,12 a 0,38 g de creme dental por escovação, e Lima e Cury³² (1998) comentaram que durante a escovação dos dentes é comum a ingestão entre 0,06 – 0,30 g de creme dental por crianças entre 4-7 anos de idade, valor semelhante ao observado por Kriger³¹ (1997), que afirmou uma ingestão maior, algumas vezes alcançando 0,5g de creme dental. Todos esse dados demonstram a acentuada ingestão de dentífrico pelas crianças menores. Portanto, é essencial

que os responsáveis por crianças com idade inferior a 7 anos coloquem o dentífrico na escova dental em pequena quantidade, instruindo a criança para não engolir. Mostram ainda a importância de se alertar os fabricantes de dentífricos quanto à necessidade de ações educativas que informem aos responsáveis sobre a quantidade adequada de dentífrico que deve ser utilizada para a escovação dos dentes de crianças de até 6 anos de idade. A bem da verdade, esta quantidade deveria ser fortemente reduzida e a escovação dos dentes das crianças realizada sob a supervisão de um adulto^{5,13}.

Ainda sobre a ingestão do dentífrico, os resultados apresentados na Figura 4 mostram que, quanto maior a escova utilizada pela criança, maior a quantidade de dentífrico ingerida. Fato importante, pois Ericson e Forsman²¹ (1969), Naccache *et al.*³⁵ (1992), Fejerskov²⁵ (1994), Lima e Cury³² (1998), Teófilo e Giro⁴² (1998), Paiva³⁷ (1999), Lima e Cury³³ (2001) e Feldens *et al.*²⁴ (2001) afirmaram que a quantidade de creme dental ingerida é diretamente proporcional à quantidade de creme dental utilizada. Claro está, que existe uma forte relação entre a quantidade de dentífrico depositada na escova e a quantidade de flúor ingerida, o que pode provocar ingestão excessiva deste composto e o risco de desenvolver fluorose nos dentes permanentes, quando as crianças utilizam escovas maiores.

Discutindo, agora, a quantidade média de creme dental ingerido pelas crianças nas idades consideradas, ao se utilizarem diferentes tipos de escova, pode-se observar no Gráfico 5, em valores absolutos, números relativamente iguais. Os resultados desta pesquisa diferem dos relatados por outros autores^{15,21,24}, que afirmaram uma relação direta entre idade e aumento da quantidade de dentífrico ingerida.

A verdade é que a deglutição involuntária de creme dental tem como consequência a ingestão acentuada de flúor^{33,37,42}. A média de íons flúor ingerida diariamente, em gramas por quilograma de peso corporal, através do creme dental, foi de 0,015 mg, nas idades e escovas analisadas. Os resultados apresentados no Gráfico 6 mostram que o dentífrico, quando considerado como única fonte de flúor, assim como a água de consumo, não apresenta risco de fluorose, levando-se em consideração a dose ideal, atualmente aceita, de exposição ao flúor²³. Como a ingestão dos fluoretos nunca se limita aos dentífricos, os autores concordam com Beltran *et al.*¹³ (1988) quando sugeriram cremes dentais com concentrações menores de flúor, específicas para o uso infantil, e o controle da quantidade de dentífrico utilizada na escova. Vale a pena ressaltar os resultados deste estudo que evidenciam uma maior quantidade de íons flúor ingerida quando a maior escova (Tipo C) é utilizada e a idade de 3 anos é avaliada.

Esses comentários apresentam forte suporte científico quando se considera a ingestão média diária total de íons flúor através da água de consumo (0,7 ppm F) associada à ingestão do creme dental (1100 ppm F), considerando o tipo de escova utilizada (Gráfico 7) e a idade da criança (Gráfico 8), utilizando como parâmetro na avaliação e discussão dos resultados mgF/Kg de peso corporal. Constatou-se, então, que a dose média diária está dentro

da faixa de 0,05 – 0,07 mgF/Kg de peso corporal, que é a preconizada por Farkas e Farkas²³ (1974), e atualmente aceita com reservas por outros autores como ideal^{33,44}. No entanto, a somatória de ambos, quando não há controle, invariavelmente pode redundar em fluorose^{8,11,39,41}.

Por outro lado, as crianças menores, habitualmente, segundo Paiva³⁷ (1999), deglutem quantidades de creme dental acima de 25% da quantidade depositada na escova, chegando até a valores de 64,43%. Se forem projetados e associados aos resultados deste estudo (Gráfico 8), o valor médio obtido na pesquisa de Paiva, a faixa etária de 3 anos que foi estudada estaria dentro de um grupo de risco de fluorose. Isto demonstra que o risco de fluorose dentária, por esta avaliação é iminente⁸.

Portanto as pesquisas atuais mostram a necessidade da utilização de cremes dentais com concentrações menores de íons flúor, mas nunca abaixo de 500 – 600 ppm F, para que o flúor exerça efeito tópico eficaz, e paralelamente proporcione um menor risco de fluorose dentária, como preconizam diversos autores^{13,30}. As ações educativas, individualizadas e dos próprios fabricantes, dirigidas aos pais e responsáveis, referentes à utilização dos cremes dentais devem ser realmente consideradas. Outro fato importante é que os cremes dentais com concentrações de íons flúor acima de 1100 ppm não deveriam ser indicados para uso infantil, nem tampouco, fabricados para esta finalidade.

Convém ainda comentar que o flúor ingerido após o consumo de alimentos pode apresentar absorção diminuída¹⁹, o que poderia contribuir para que a quantidade média diária total de flúor disponibilizada, através da água de consumo e do creme dental fluorado, não seja a mesma quantidade absorvida. Por outro lado, não se pode descartar que os alimentos também apresentam na sua composição concentrações variáveis de íons flúor⁴⁶, com características diferentes de liberação dos íons flúor e, portanto, de absorção e biodisponibilidade. No momento, a discussão sobre o controle de ingestão de fluoretos está mais focada na água de consumo, fluoretada ou não, e nos cremes dentais fluorados, em-

bora pesquisas associando a participação dos alimentos contendo flúor na ingestão total diária média de flúor estejam sendo desenvolvidas, mas a nosso ver ainda não são conclusivas, tendo em vista as diferentes características dos alimentos e a difícil avaliação da quantidade de íons flúor absorvida e biodisponibilizada.

Foram creditados os valores obtidos situados abaixo do limite de risco, porque a população incluída nesta pesquisa, provém de um nível socioeconômico diferenciado. Considerando esse fato, pode-se julgar que essas crianças já tiveram acesso à informação de profissionais de Odontologia, do núcleo familiar, ou até mesmo da própria escola, quanto à utilização do creme dental. Independentemente dos resultados, e frente a dados de outros pesquisadores, é de extrema importância encorajar medidas educativas, tanto no sentido da individualização em nível de consultório, quanto no nível da saúde coletiva. Portanto, as informações relativas ao risco de fluorose e medidas educativas quanto ao uso quantitativo e qualitativo do creme dental devem ser motivos permanentes de pesquisas, constituindo obrigação rotineira do cirurgião-dentista no sentido de zelar pela saúde bucal de seus pacientes.

Conclusões

Os resultados, estimados e experimentais, confirmam trabalhos experimentais nacionais e internacionais, e permitem concluir que:

1. Nas faixas etárias consideradas o maior risco de fluorose dentária ocorre aos 3 anos de idade.
2. A ingestão do íon flúor foi menor em faixas etárias maiores.
3. Quanto maior a escova dental, maior a quantidade de creme dental utilizada.
4. As concentrações de íons flúor dos cremes dentais infantis deveriam ser reavaliadas.
5. Ações educativas, individuais e coletivas, referentes ao uso dos cremes dentais fluorados, devem ser implementadas.

Referências

1. Akpata, ES. Dental fluorosis in 12-15 year old rural children exposed to fluorides from well drinking water in the hail region of Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997; 25:324-7.
2. American Dental Association. A guide to use the fluorides for the prevention of dental caries. *J Am Dent Assoc.* 1986;113(3):503-65.
3. American Dental Association. New fluoride guidelines proposed. *J Am Dent Assoc.* 1994;125(4): 366.
4. American Academy of Pediatric Dentistry. Oral health policies. Oral health care programs for children and adolescents. *Pediatr Dent.* 1996; 18(6): 24-9.
5. Aranha PRJ, Strutz BV. Present view of fluoride use in the prevention of dental caries. *Rev Odontol UNICID.* 1995;7:43-50.

6. Armonia PL, Tortamano N, Saraceni Junior G. Efeito farmacológico dos medicamentos. *In: Armonia PL, Tortamano N, Saraceni Junior G, Simone JL, Ribas TR. Farmacologia geral, princípios básicos que regem os efeitos benéficos e adversos dos medicamentos. São Paulo: Santos; 2001. p.58-67.*
7. Armonia PL, Adde CA, Tortamano N, Barros CCA, Simone JL. Crema dental fluorada y fluorosis dental. *Rev Fola Oral. 1999;5(15):37-40.*
8. Armonia PL, Barros CCA, Adde CA, Barros FC, Melo JAJM. Risco de fluorose dentária em crianças com 3 anos de idade que residem no Município de São Paulo e utilizam creme dental fluorado. *Rev Inst Ciênc Saúde. 1998;16(1):13-9.*
9. Augusto ALP. Peso teórico e necessidades energéticas dos indivíduos. *In: Augusto ALP, Alves DC, Mannarino IC, Gerude MT. Terapia nutricional São Paulo: Atheneu; 1993. p.21-7.*
10. Barnhart WE, Hiller LK, Leonard GJ, Michaels SE. Dentifrice usage and ingestion among four age groups. *J Dent Res. 1974;53(6):1317-22.*
11. Barros CCA. Risco de fluorose dentária em crianças entre três e seis anos de idade que residem no Município de São Paulo e utilizam creme dental fluorado [dissertação de mestrado]. São Paulo: Curso de Odontologia do Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista; 1999. p.47
12. Baxter PM. Toothpaste ingestion during toothbrushing by school children. *Br Dent J. 1980;148(5): 125-8.*
13. Beltran ED, Szpunar SM. Fluoride in toothpaste for children: suggestions for change. *Pediatr Dent. 1988;(3)3:185-8.*
14. Bentley EM, Ellwood RP, Davies RM. Fluoride ingestion from toothpaste by young children. *Br Dent J. 1999;186(9):460-2.*
15. Bruun C, Thylstrup A. Dentifrice usage among Danish children. *J Dent Res. 1988;67(8):1114-7.*
16. Chaves MM. *Odontologia Social. 2 ed. Rio de Janeiro: Editorial Labor do Brasil;1977.*
17. Cury JA. Uso do flúor e controle da cárie como doença. *In: Baratieri LN, Monteiro Junior S, Andrada MAC, Vieira LCC, Ritter AV, Cardoso AC, et al. Odontologia restauradora – fundamentos e possibilidades. São Paulo: Santos; 2001.p.31-68.*
18. Congresso de Ações Básicas do SUS, Primeiro. Congresso de Normatização de Conduas em Pediatria, Segundo. Congresso da Regional Zona da Mata da Sociedade Mineira de Pediatria da Faculdade de Medicina da U.F.J.F., Quinto. Juiz de Fora, nov. 1994. p.17-9.
19. Del Fiol S, Rosalen PL, Cury JA. Study of the influence of feed in fluoride absorption ingested as fluoride dentifrice. [abstract]. *J Dent Res. 1995; 74(3):785. (Resumo IADR n. 96).*
20. Ekstrand J, Fejerskov O, Silverstone LM. Fluoride in Dentistry. Copenhagen: Munksgaard;1988.
21. Ericsson Y, Forsman B. Fluoride retained from mouthrinses and dentifrices in pre-school children. *Caries Res. 1969;3(3):290-9.*
22. Evans RW, Stamm JW. An epidemiologic estimate of critical period during which human maxillary central incisors are most susceptible to fluorosis. *J Public Health Dent. 1991;51(4): 251-9.*
23. Farkas CS, Farkas EJ. Potential effect of food processing on the fluoride content of infant foods. *Sci Total Environm. 1974;294: 399-405.*
24. Feldens GE, Feldens CA, Raupp SMM, Wessler ALM, Graeff SL, Kramer PF. Avaliação da utilização de dentifícios fluoretados por crianças de 2 a 5 anos de idade de três escolas da cidade de Porto Alegre. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebe. 2001;4(21):375-82.*
25. Ferjeskov O. Fluorose dentária: um manual prático para profissionais de saúde. São Paulo: Santos; 1994.
26. Ferjeskov O, Manji F, Baelum V. The nature and mechanisms of dental fluorosis in man. *J Dent Res. 1990;69:692-700.*
27. Guha-Chowdhury N, Drummond BK, Smillie AC. Total fluoride intake in children aged 3 to 4 years: a longitudinal study. *J Dent Res. 1996;75(7): 1451-7.*

28. Guyton AC. Tratado de Fisiologia médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1977.
29. Hargreaves JA, Ingran GS, Wagg BJ. A gravimetric study of the ingestion of toothpaste by children. *Caries Res.* 1982;6(3):237-43.
30. Horowitz HS. The need for toothpastes with lower than conventional fluoride concentrations for pre-school-aged children. *J. Public Health Dent.* 1992; 52(4):216-21.
31. Kriger L. ABOPREV Promoção de Saúde Bucal. São Paulo: Artes Médicas; 1997.
32. Lima YBO, Cury JA. Comparação da dieta de dentifício fluoretado para a dose de risco de fluorose dental. *In: Anais da 15ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 1998 set. 8-11; Águas de São Pedro (SP) São Paulo: SBPaO; 1998.p.138.*
33. Lima YBO, Cury JA. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifício. *Rev Saúde Pública.* 2001; 35(6):576-81.
34. Naccache H, Simard PL, Trahan L. Variability in the ingestion of toothpaste by pre-school children. *Caries Res.* 1990; 24:359-63.
35. Naccache H, Simard PL, Trahan L, Brodeur JM, Dimers M, Lachapelle D. Factors affecting the ingestion of fluoride dentifrice by children. *J Public Health Dent.* 1992; 52(4): 222-6.
36. Paiva SM. Contribuição ao estudo da fluorose dentária, na dentição permanente, numa comunidade com fluorose dentária endêmica [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina; 1991.
37. Paiva SM. Ingestão total de flúor através da dieta e de dentifícios: determinação da dose em relação ao risco de fluorose dentária [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado de São Paulo; 1999.
38. Pinto VG. Saúde bucal coletiva. 4ª ed. São Paulo: Santos 2000.
39. Ramos NB, Armonia, PL, Tortamano N, Scabar LF. Risco de fluorose dentária em crianças com 2, 3 e 4 anos de idade, que consomem água fluoretada, apresentando concentrações de 0,1 a 0,7 ppm de íons flúor, e utilizam creme dental fluoretado. *Rev Inst Ciênc Saúde.* 2004;22(2):149-54.
40. Rozier RG. A new era for community water fluoridation? Achievements after one-half century and challenges ahead. *J Public Health Dent.* 1995; 55(1): 3-5.
41. Scabar LF, Armonia PL, Tortamano N, Barros FC, Melo JAJ. O creme dental fluoretado (500 ppm F-) e o risco de fluorose dentária. *Rev Inst Ciênc Saúde:* 2004;22(4):305-9.
42. Teófilo LT, Giro EMA. Relação entre ingestão de dentifício fluoretado e risco de fluorose. *In: Anais da 15ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica 1998 set. 8-11; Águas de São Pedro (SP) São Paulo: SPPqO; 1998. p.90.*
43. Thylstrup A. Clinical evidence of the role of pre-eruptive fluoride in caries prevention. *J Dent Res.* 1990; 60:742-50.
44. Tortamano N. Armonia PL, Simoni JL, Melo JAJ. Creme dental fluorado e a fluorose dentária. *APCD Jornal São Paulo, p.18-9, março 2001.*
45. Villena RS. An investigation of the transverse technique of dentifrice application to reduce the amount of fluoride dentifrice for young children. *Pediatr Dent.* 2000;22(4):312-7.
46. Vlachol A, Drummond BK, Curzon MEJ. Fluoride concentration of infant food and drinks in the United Kingdom. *Caries Res.* 1992;26(1):29-32.
47. Whitford GM. Fluoride in dental products: safety considerations. *J Dent Res.* 1987;66(5):1056-60.
48. Whitford GM. The metabolism and toxicity of fluoride. *Oral Sci.* 1989;13:1-160.

Recebido em 03/1/2006

Aceito em 13/3/2006