Fluorose dentária em escolares de quatro cidades brasileiras com e sem água artificialmente fluoretada

Dental fluorosis in schoolchildren from 4 brazilian cities with and without artificially fluoridated water supply

Marisa Maltz*
Claudia Farias**

RESUMO

O objetivo do trabalho avaliar a prevalência de fluorose dentária em escolares de cidades brasileiras com e sem água de consumo artificialmente fluoretada, no ano de 1987, isto é, anteriormente ao uso disseminado de dentifrícios fluoretados no Brasil. Foram examinadas 435 crianças (8-9 anos) de 4 cidades localizadas em duas regiões com condições climáticas distintas: uma com clima subtropical (Porto Alegre e Arroio do Tigre - RS) e outra com clima tropical semi-árido (Brasília - DF e Luziania - GO). Em cada região foi avaliada a prevalência de fluorose (índice de Thylstrup e Fejerskov, 1978) em uma cidade com flúor adicionado artificialmente à água e em uma cidade sem flúor na água. Observou-se uma grande variação na concentração de flúor nas águas de abastecimento das cidades com água artificialmente fluoretada. As médias e desvios padrão das concentrações de flúor na água de abastecimento de Porto Alegre, no período de 1979 à 1987, variaram de $0,45 \pm 0,26$ ppm F à $0,96 \pm 0,11$ ppm F. Houveram interrupções na fluoretação das águas, sendo o ano de 1981 o que apresentou mais meses sem flúor na água (4 meses). Não foi possível obter dados de fluoretação das águas de abastecimento de Brasília no período de 1981 a 1985, entretanto, os dados de 1986 a 1988 demonstram também uma grande variação nas concentrações de flúor na água ($0,318 \pm 0,142$ ppm F à $0,721 \pm 0,274$ ppm F). A prevalência de fluorose dentária foi praticamente inexistente nas cidades sem água de abastecimento fluoretadas. A maior prevalência de fluorose em Brasília (22,3%, clima tropical semi-árido) do que em Porto Alegre (7,7%, clima subtropical) sugere influência das condições climáticas sobre a prevalência da fluorose dentária. A severidade da fluorose foi baixa (grau máximo=escore ITF2). A prevalência e severidade de fluorose foi bastante baixa nas duas cidades com água artificialmente fluoretadas, sugerindo que somente o consumo de água artificialmente fluoretada, nas concentrações utilizadas, não causa alta prevalência de fluorose dentária mesmo em cidades com clima tropical semi-árido.

UNITERMOS

Fluorose, água artificialmente fluoretada, clima

INTRODUÇÃO

Estudos demonstram que a ingestão de flúor reduz de incidência de cárie dentária (5). Por outro lado, dentes com fluorose se desenvolvem quando níveis acima do "ótimo" são ingeridos. Estes níveis de flúor causam modificações na estrutura e composição do esmalte dentário. As modificações de composição incluem um aumento do conteúdo orgânico e uma diminuição do conteúdo inorgânico (4). Sob o ponto de vista clínico, a fluorose dentária é caracterizada como um espectro de alterações, que vão desde uma pequena intensificação no padrão das periquemácias até a perda quase total da porção mais externa do esmalte (15). Dependendo do grau da fluorose esta pode se constituir em um problema de saúde pública (12).

A prevalência e severidade da fluorose são diretamente proporcionais à quantidade de flúor ingerida durante a odontogênese e sofre influências de alguns fatores ambientais como

o clima e a altitude, entre outros (9, 15). O aumento da temperatura média anual de localidades com água fluoretada influenciam a prevalência e severidade da fluorose dentária (8,13). Esta relação é atribuída ao maior consumo de líquidos por indivíduos que habitam regiões mais quentes. No Brasil, devido a diferenças climáticas, distintas concentrações de flúor são preconizadas para a água de abastecimento com o intuito de prevenir a fluorose dentária. Atualmente o flúor está presente em uma série de produtos odontológicos como dentifrícios, pastas profiláticas, bochechos e géis além da água de abastecimento. Tal fato faz com que o risco de ocorrência da fluorose dentária aumente em comparação a situação onde o acesso ao flúor era quase que exclusivamente restrito à água de abastecimento. Na década de 90, vários estudos tem demonstrado prevalência de fluorose dentária variando de 25 a 52% em diferentes regiões brasileiras com concentrações ideais de flúor na

água de abastecimento. Esta prevalência de fluorose pode ser decorrente do consumo de dentifrícios fluoretados que aumentou a partir do final da década de 80 e da Portaria Ministerial de 1990 que tornou mais rigorosa a vigilância sanitária da concentração de flúor nos dentifrícios (10).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a prevalência de fluorose dentária em escolares de quatro cidades brasileiras com e sem água de consumo artificialmente fluoretada, localizadas em regiões com diferença climática no ano de 1987, isto é, anteriormente ao uso disseminado de dentifrícios fluoretados no Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

1- Cidades selecionadas

No segundo semestre de 1987 foi estudada a prevalência de fluorose dentária em escolares de quatro cidades brasileiras selecionadas em função do clima e da concentração de flúor na

*Professora Titular
Departamento De Odontologia Preventiva E Social
Faculdade De Odontologia, Ufrgs

**Cirurgião-Dentista

MALTZ, M. ; FARIAS, C.- Fluorose dentária em escolares de quatro cidades brasileiras com e sem água artificialmente fluoretada. Rev da Faculdade de Odontologia da UFRGS, v.x, n.x, p.x-x, 1998.

Marisa Maltz
Rua Ramiro Barcelos 2492.
CEP: 90035-003
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil
E-mail: mmaltz@vortex.ufrgs.br

R. Fac. Odontol., Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 18-21, dez. 1998

água de abastecimento.

As cidades localizavam-se em duas regiões com condições climáticas distintas: uma com clima subtropical (Porto Alegre e Arroio do Tigre - RS) e outra com clima tropical semi-árido (Brasília - DF e Luziania - GO). Em cada uma dessas regiões foi avaliada a prevalência de fluorose em uma cidade com flúor adicionado artificialmente à água e em uma cidade com baixo conteúdo de flúor natural na água. Na oportunidade do exame foram coletadas 4 amostras de água nas escolas examinadas e avaliadas a concentração de flúor utilizando um eletrodo específico para flúor (Orion 96-09, Orion Research Inc), e um analisador de íons (Orion AS 720, Orion Research Inc) (TABELA 1).

As concentrações de flúor na água de abastecimento durante a época de formação do esmalte dos dentes das crianças estudadas foram fornecidos pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) de Porto Alegre - RS (1) (TABELA 2). Devido problemas nos arquivos da Companhia de Água e Esgoto de Brasília (CAESB) somente foram fornecidas as concentrações de flúor nos anos de 1986-1988 (TABELA 3).

2 - Seleção de sujeitos

Foram examinadas 435 crianças na faixa etária de 8-9 anos estudantes da rede pública e particular, residentes nas quatro cidades brasileiras. Não houve diferença na distribuição das crianças quanto ao sexo (TABELA 4).

As crianças foram escolhidas aleatoriamente apenas levando-se em conta a idade e o fato de terem residido na cidade em questão desde o nascimento.

3- Exame Clínico

Previamente ao exame clínico as crianças foram submetidas à remoção de placa dentária com escova e fio dental. O exame foi realizado após secagem dos dentes por um minuto com ar comprimido.

A classificação dos sinais clínicos de fluorose dentária foi feita de acordo com o índice de Thylstrup & Fejerskov (14).

RESULTADOS

Observou-se uma grande variação na concentração de flúor nas águas de abastecimento das cidades com água artificialmente fluoretada (TABELAS 2 e 3). As médias e desvio padrão das concentrações de flúor na água de abastecimento de Porto Alegre, no período de 1979 à 1987, variaram de $0,45 \pm 0,26$ ppm F à $0,96 \pm 0,11$ ppm F. Houveram algumas interrupções na fluoretação das águas, sendo o ano de 1981 o que apresentou mais meses sem flúor na água (4 meses). Não foi possível obter dados de fluoretação das águas de abastecimento de Brasília no período de 1981 a 1985, entretanto os dados de 1986 a 1988 demonstram também uma grande variação nas concentrações de flúor na água ($0,318 \pm 0,142$ ppm F à $0,721 \pm 0,274$ ppm F). Durante o período de exame de prevalência de fluorose das

crianças (1987) as concentrações de flúor nas águas das escolas examinadas se encontraram dentro de níveis "ótimos" (0,850 ppm F em Brasília e 0,920 ppm F em Porto Alegre). As amostras de água das escolas examinadas de Luziania e Arroio do Tigre não apresentaram nenhuma concentração de flúor (TABELA 1).

A prevalência (número total e porcentagem) de fluorose dentária nas crianças em Brasília, Porto Alegre, Arroio do Tigre e Luziania, levando-se em conta o sexo é demonstrada na TABELA 5. A prevalência de fluorose dentária foi praticamente inexistente nas cidades sem água de abastecimento fluoretadas, em Arroio do Tigre nenhuma criança apresentou fluorose dentária e, em Luziania somente 2 crianças. A prevalência de fluorose dentária foi pequena em Porto Alegre (7,7%). Brasília foi a cidade estudada com maior prevalência de fluorose (22,3%).

A FIGURA 1 ilustra a distribuição das crianças quanto ao grau de fluorose encontrada nas 4 cidades estudadas. O grau máximo de severidade observada foi o escore 2 do ITF (acentuação das linhas branco-opacas que correspondem as periquemácias, podendo haver confluência entre linhas adjacentes. Podem ocorrer também zonas de opacidade com menos de 2mm de diâmetro nas pontas de cúspide e cristas marginais). A prevalência do ITF 2 de fluorose foi baixa tanto em Porto Alegre (1%) como em Brasília (4%). A maior frequência foi do ITF 1 (finas linhas branco-opacas cruzando a superfície do dente).

DISCUSSÃO

Na população de crianças com 8-9 anos examinadas nas duas regiões brasileiras com flúor incorporado artificialmente à água de abastecimento público observou-se uma prevalência variada de fluorose dental (Brasília - 22,3% e Porto Alegre - 7,7%), sendo a severidade bastante baixa. As cidades com conteúdo de flúor natural abaixo de 0,2 ppm F, Luziania-GO e Arroio do Tigre-RS, não apresentaram fluorose com exceção de 2 crianças em Luziania (2,08%). Esta observação confirmar a correlação entre a ocorrência de alterações no esmalte (fluorose) e a concentração de flúor na água de abastecimento em uma época onde o uso de dentifrícios fluoretados era bastante restrita no Brasil.

Observou-se uma maior prevalência de fluorose dentária nas crianças residentes na cidade com clima tropical semi-árido (22,3% em Brasília) em relação à cidade com clima subtropical (7,7% em Porto Alegre). Uma vez que a concentração de flúor na água de abastecimento destas duas cidades foi bastante semelhante na época estudada, a maior prevalência de fluorose em Brasília do que em Porto Alegre sugere influência das condições climáticas sobre a prevalência da fluorose dentária. Vários trabalhos demonstram a influência de fatores ambientais como clima e altitude sobre a prevalência e severidade de fluorose dentária (5,6,9,13)

Richards et al. (13) em 1967 realizou um trabalho relacionando a temperatura e concentração de flúor na água com o aparecimento de fluorose dental. No seu estudo o ponto crítico para determinação de flúor na água era a ausência de ocorrência de fluorose moderada. Uma vez que não foi detectada fluorose moderada em áreas com 1,1 a 1,3ppm F e com uma temperatura média anual de 18,3°C ou menos, poderiam considerar esta concentração de flúor como ótima. Newbrun (11) em 1972, montou uma tabela que determinaria a concentração de flúor indicada em função da temperatura média para uma ocorrência mínima de fluorose. Baseando-se nestes dados, o Departamento de Água de Abastecimento do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos da América do Norte (11) recomenda que a concentração de flúor na água deva ser determinada em função da temperatura. A concentração ótima recomendada para uma área com temperatura máxima entre 21,5 e 26,5 C é de 0,8ppm F (mínima de 0,7 ppm F e máxima de 1,0 ppm F).

Brasília tem uma temperatura anual mais constante que Porto Alegre onde observa-se extremos (1° - 35° C). Outro ponto a ser salientado é que em Brasília a umidade relativa do ar durante a maior parte do ano é baixa, enquanto que em Porto Alegre a umidade relativa do ar é bastante alta. As duas cidades apresentam fluorose dentária com severidade baixa, sendo o maior índice observado o TF 2 (14). A maior prevalência de fluorose observada em Brasília (22,3%) em comparação com Porto Alegre (7,7%), é devido, provavelmente, a diferença de umidade relativa do ar e a diferença de temperatura entre as duas áreas ocasionando maior consumo de água em Brasília do que em Porto Alegre.

As crianças residentes nas áreas sem água artificialmente fluoretada, Arroio do Tigre e Luziania, não apresentaram ou apresentaram uma prevalência insignificante de fluorose dentária. Isto indica que provavelmente esta população não tivesse acesso ao dentifrício fluoretado. Na época dos exames desta crianças (1987) os dentifrícios de grande alcance para a população não eram fluoretados. A partir de uma Portaria Ministerial de 1988 os fabricantes de dentifrícios passaram a ter vigilância sanitária mais rigorosa, tendo sido estabelecido um mínimo de 600 ppm de fluoreto solúvel na forma iônica (NaF) ou ionizável (MFP) no produto, pelo prazo de um ano de fabricação (10). Existem evidências de que há um aumento da prevalência de fluorose dentária devido a um aumento no uso de dentifrícios fluoretados (2,3,7,17).

CONCLUSÕES

"A maior prevalência de fluorose em Brasília (22,3%, clima tropical semi-árido) do que em Porto Alegre (7,7%, clima subtropical) sugere influência das condições climáticas sobre a prevalência da fluorose dentária, uma vez que a concentração de flúor na água de

abastecimento destas duas cidades foi bastante semelhante na época estudada.

“Não observou-se praticamente nenhuma prevalência de fluorose nas cidades sem flúor na água de abastecimento. Isto evidencia que, provavelmente, a prevalência de fluorose encontrada nas cidades com água artificialmente fluoretadas é resultado do consumo de água fluoretada.

“A prevalência e severidade de fluorose foi bastante baixa nas duas cidades com água artificialmente fluoretadas, sugerindo que somente o consumo de água artificialmente fluoretada, nas concentrações utilizadas, não causa alta prevalência de fluorose dentária mesmo em cidades com clima tropical semi-árido

TABELA 1- Condições climáticas e concentração de flúor na água de abastecimento das escolas examinadas em Brasília, Porto Alegre, Arroio do Tigre e Luziania no ano de 1987. Porto Alegre, 1998.

	CLIMA	CONC. FLUOR
BRASILIA	Tropical semi-árida	0,850
LUZIANIA	Tropical semi-árida	0,000
PORTO ALEGRE	Tropical	0,920
ARROIO DO TIGRE	Tropical	0,000

TABELA 2 - Concentração anual de flúor adicionada à água de abastecimento da cidade de Porto Alegre dos anos 1979 à 1986. São fornecidos dados de média dos meses com flúor na água, desvio padrão (DP), concentração máxima e mínima (distribuição) e n.º de meses por ano sem fluoretação. Porto Alegre, 1998.

	MÉDIA	D.P.	DISTRIBUIÇÃO	MESES SEM FLUOR
1979	0,77	0,14	0,54 - 1,11	
1980	0,61	0,15	0,33 - 0,87	
1981	0,45	0,26	0,13 - 0,97	4
1982	0,53	0,20	0,14 - 0,83	2
1983	0,71	0,31	0,41 - 0,85	3
1984	0,86	0,29	0,13 - 1,04	1
1985	0,96	0,11	0,90 - 1,06	0
1986	0,73	0,19	0,38 - 0,94	0
1987	0,67	0,14	0,48 - 0,98	0

TABELA 3- Concentração anual de flúor adicionado à água de abastecimento da cidade de Brasília dos anos de 1986 à 1988. São fornecidos dados de média, desvio padrão (D.P.),

concentração máxima e mínima (distribuição). Porto Alegre, 1998.

	MÉDIA	D.P.	DISTRIBUIÇÃO
1986	0,512	0,165	0,323 - 0,772
1987	0,318	0,142	0,077 - 0,545
1988	0,721	0,274	0,328 - 1,125

TABELA 4 - Distribuição de escolares estudados de acordo com o sexo em Brasília, Porto Alegre, Arroio do Tigre e Luziania. Porto Alegre, 1998.

	MENINAS	MENINOS	TOTAL
BRASÍLIA - DF	53	59	112
P. ALEGRE - RS	56	61	117
AR. TIGRE - RS	60	50	110
LUZIANIA - GO	56	40	96
TOTAL	225	210	435

TABELA 5 - Prevalência (número- N.º e porcentagem- %) de escolares em Brasília, Porto Alegre, Arroio do Tigre e Luziania com fluorose dentária em 1987. Porto Alegre, 1998.

	SEM FLUOROSE					
	MENINAS		MENINOS		Total	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
BRASÍLIA	39	73,6	48	81,4	87	77,7
PALEGRE	53	94,6	55	90,2	108	92,3
AR. TIGRE	60	100	50	100	110	100
LUZIANIA	55	98,2	39	97,5	93	
	COM FLUOROSE					
	MENINAS		MENINOS		Total	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
BRASÍLIA	14	26,4	11	18,6	25	22,3
PALEGRE	3	5,5	6	9,8	9	7,7
AR. TIGRE	-	N	-	-	0,0	
LUZIANIA	1	1,8	1	2,5	2	2,08

FIGURA 1 - Distribuição das crianças quanto a severidade de fluorose encontrada nas cidades de Brasília, Porto Alegre, Arroio do Tigre e Luziania em 1987. Porto Alegre, 1998.

SUMMARY

The aim of this study was to investigate, in 1987, the prevalence of dental fluorosis in Brazilian school children living in cities with and without artificially fluoridated water supply, just before the dissemination of toothpaste use in Brazil. Four hundred and thirty five students (8-9 years old) from 4 cities located in two regions with different climatic conditions: one with tropical climate (Porto Alegre e Arroio do Tigre - RS) and another with tropic semi-arid climate (Brasília - DF e Luziania -GO) were examined. The fluorosis prevalence (Thylstrup & Fejerskov Index, 1978) was evaluated in each region in a fluoridated and non-fluoridated city. It was observed a great variation in the fluoride concentration in the cities with artificially fluoridated water supply. The fluoride water concentrations means and standard deviation, between the years of 1979 and 1987, in Porto Alegre range from $0,45 \pm 0,26$ ppm F to $0,96 \pm 0,11$ ppm F. There were some months

without water fluoridation, being 1981 the years with more months without fluoride (4 months). It was no available data from Brasília, in the same time period, however data from 1986 to 1988 disclose a wide variation in the water fluoride concentration (0.318 ± 0.142 ppm F to 0.721 ± 0.274 ppm F). The dental fluorosis prevalence was almost zero in the cities without fluoride in the water supply. Dental fluorosis was higher in Brasília (22,3%, tropical semi-arid climate) than in Porto Alegre (7,7%, subtropical climate) implying the influence of the climate conditions on the prevalence of dental fluorosis. The fluorosis severity was very low (TFI 2). The prevalence and severity of dental fluorosis was low in the two cities with fluoridated water supply. This fact implies that, only the uses of artificially fluoridated water, in the concentrations used, do not cause high prevalence of dental fluorosis, also in cities with semi-arid climate.

KEYWORDS

Dental fluorosis, artificially fluoridated water supply, climate

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

1. BARROS, E. R C.; TOVO, M. E.; SCAPINI, C. A. Fluoretação das águas de abastecimento público no município de Porto Alegre: desenvolvimento, ocorrências e análise crítica. 1990. *Rev. Gaúcha Odontol.*, Porto Alegre, v.38: 247 - 254.
2. CLARCK, D. C. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v. 22, p. 148-152, 1994.
3. CLARCK, D. C.; HANN, H. J.; WILLIAMSON, M. F.; J. Influence of exposure to various fluoride technologies on the prevalence of dental fluorosis. *Community Dent Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v.22, p. 461-464, 1994.
4. DENBESTEN, P.K.; CRENSHAN, M.^a, WILSON, M. H. J. Changes in the fluoride-induced Modulation of maturation stage ameloblasts of rats. *J. Dent. Res.*, Washington, v.64:1365-1370. 1985.
5. FEJERSKOV, O. ; MANJI, F.; BAEUM, I.J. 1988. *Handbook for health workers*. Copenhagen. Munksgaard., 1998.
6. GALLAGAN & LANSON. Climate and dental fluorosis. *Publ. Health Rep.*, v. 68, p.497-508., 1953.
7. HOUWINK, B.; WAGG, B. J. Effect of fluoride dentifrice usage during infancy upon enamel mottling of permanent teeth. *Caries Res.*, Basel, v.13, p. 231-237, 1979.
8. MAIER, F.J. Manual of wather fluoridation practice. New York. McGraw Hill. In: MANJI, F.; BAEUM, V.; FEJERSKOV, O et.al. Enamel changes in two low-fluoride areas of Kenya, *Caries Res.*, Basel, v.20, p.371-380, 1986.
9. MANJI, F.; BAEUM, V.; FEJERSKOV, O . etal. Enamel changes in two low-fluoride areas of Kenya. *Caries Res*, Basel, v. 20: 371-380. 1986.
10. MINISTÉRIO da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº22, de 20 de dezembro de 1989.
11. NEWBRUM, E. (Ed) **Fluorides and dental caries**. Springfield: C.V. Thomas, 1972.
12. NG'ANG'A , PM; VALDERHAUG, J. Prevalence and severity of dental fluorosis in primary schoolchildren in Nairobi, Kenya. *Community Dent Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v.21, p.15-8.1993.
13. RICHARDS, L.F.; WESTMORELAND, W.W.; TASHIRO, M. et.al. Determining optimum fluoride levels for community water supplies in relation to temperature. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.74 p.389-97, 1967.
14. THYLSTRUP, A., FEJERSKOV, O . Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. 1978. *Community Dent Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v.6, p.315-28, 1978.
15. THYLSTRUP, A . A Posteruptive Development of Isolated and Confluent Pits in Fluorosed Enamel in a 6 Year-old Girl. 1983. *Scand. J. Dent. Res.*, v.91, p.243-6.
16. THYLSTRUP, A . Distribution of dental fluorosis in the primary dentition. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v.6, p.329-37, 1978.
17. WANG, N. J.; GROPEN, A-M; OGAARD, B: Risk factors associated with fluorosis in a non fluoridated population in Norway. *Community Dent Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v. 25, p. 396-401, 1997.
18. WENZEL, A. Dental fluorosis and localized enamel opacities in fluoride and nonfluoride danish communities. 1982. *Caries Res.*, Washington, v. 16: 340-8.