

Introdução e objetivo

Os biomarcadores de flúor nos permitem avaliar a quantidade de flúor ingerido, estimando-se o risco de desenvolvimento de fluorose em nível individual e/ou populacional. Dentre os biomarcadores de flúor mais amplamente estudados estão as unhas, nas quais a concentração de flúor apresenta relação com a ocorrência e severidade de fluorose. A unha representa a ingestão crônica e sub-crônica de flúor e não é influenciada pelo consumo diário, representando um padrão de ingestão ocorrido durante um certo período de tempo. O objetivo deste estudo piloto observacional foi analisar a concentração de flúor nas unhas dos dedos polegares dos pés de 48 crianças de 4 a 6 anos, residentes em áreas com ou sem fonte de fluoretação sistêmica (água artificialmente fluoretada ou água não fluoretada).

Metodologia

Coletas de amostras:

Realizadas em duas creches:

- Porto Alegre (RS): água fluoretada
- Nova Hartz (RS): água não fluoretada.

Quinze dias antes da coleta, os pais foram orientados a não cortarem as unhas dos polegares dos pés das crianças (dia 0). No dia da coleta, os pais realizaram o corte das unhas dos dedos polegares dos pés das crianças, armazenando-as em recipientes (dia 14). Foram realizadas 2 coletas, seguindo este procedimento.

Flúor presente nas unhas:

- Amostras lavadas com uma escova interdental e água deionizada, sonicadas (10 min), secas a 37°C, armazenadas à temperatura ambiente.
- As unhas foram pesadas após limpeza e secagem: amostras deveriam ter ao menos 5mg para serem analisadas. As amostras com menos de 5 mg foram analisadas em conjunto com o seu par. Amostras com 10mg ou mais foram separadas e analisada em duplicata.
- A concentração de flúor nas unhas do polegares dos pés foram determinadas após passar a noite em difusão facilitada por HMDS, com um eletrodo íon-específico (Orion Research, Cambridge, MA, EUA, modelo 9409) e um eletrodo de referência de calomelano, ambos acoplados a um potenciômetro (Orion Research, Cambridge, MA, EUA, modelo EA 940). As leituras foram expressas em milivolt (mV) e transformados em ppm de F por regressão linear da curva de calibração. Os resultados foram expressos em µgF/g unha.

Informações sobre condições socioeconômicas, características das crianças e hábitos de higiene bucal: coletadas através de questionário semiestruturado auto-aplicado preenchido pelos pais.

Análise estatística:

- Os dados foram analisados de acordo com as variáveis sócio-demográficas e comportamentais para cada criança através de uma regressão linear. (tabela 2)
- Comparações percentuais entre as variáveis sócio-demográficas e comportamentais.

Aspectos éticos: aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (protocolo nº 196332); pais/responsáveis assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

Tabela 1 – Distribuição amostral para a concentração de flúor nas unhas de acordo com as variáveis sócio-demográficas e comportamentais.

Variável	n (%)	Concentração de flúor nas unhas			
		Média±DP	Mínimo	Máximo	IC 95%
Sexo					
Feminino	23(50)	2,06±0,96	0,54	4,45	1,65-2,46
Masculino	21 (50)	1,21±0,48	0,49	2,42	0,99-1,42
Cidade					
Nova Hartz	22 (50)	1,20±0,48	0,49	1,94	0,99-1,41
Porto Alegre	22 (50)	2,11±0,95	0,69	4,45	1,70-2,52
Renda mensal (R\$)					
<678,00-1356,00	12 (27,27)	1,26±0,47	0,52	1,94	0,98-1,53
1357,00-3390,00	10 (22,73)	1,25±0,79	0,49	3,13	0,74-1,76
3391,00-6780,00	07 (15,91)	1,69±0,80	0,69	3,22	1,07-2,30
>6,781,00	15 (34,09)	2,22±0,95	1,09	4,45	1,72-2,71
Frequência de escovação					
1x/dia	08 (18,18)	1,68±0,76	0,54	3,22	1,13-2,22
≥2x/dia	36 (81,82)	1,65±0,90	0,49	4,45	1,34-1,95
Escovação supervisionada					
Ausente	29 (65,91)	1,68±0,81	0,49	3,48	1,38-1,99
Presente	15 (34,09)	1,59±1,00	0,52	4,45	1,07-2,12
Quantidade de pasta					
A	11 (25,00)	1,56±0,70	0,73	3,13	1,13-1,98
B	26 (59,09)	1,74±1,01	0,52	4,45	1,34-2,14
C	07 (15,91)	1,47±0,54	0,49	1,93	1,05-1,89
Ingestão de creme dental					
Não	34 (77,27)	1,64±0,95	0,49	4,45	1,31-1,97
Sim	10 (22,73)	1,71±0,56	0,73	2,42	1,35-2,07
Tipo de água ingerida					
Água da torneira	04 (9,09)	1,57±1,17	0,52	3,22	0,38-2,75
Água mineral	10 (22,73)	2,32±1,06	1,09	4,45	1,64-3,00
Água filtrada	01 (2,27)	2,40	-	-	-
Água de poço artesiano	17(38,64)	1,13±0,43	0,49	1,92	0,92-1,35
Não sabe	12 (27,27)	1,80±0,72	0,69	3,13	1,38-2,22
Preparo de alimentos					
Água da torneira	18 (40,91)	1,85±0,90	0,52	3,48	1,42-2,28
Água mineral	01 (2,27)	4,45	-	-	-
Água filtrada	02 (4,55)	1,98±0,59	1,56	2,40	1,13-2,82
Água de poço artesiano	20 (45,45)	1,24±0,48	0,49	1,94	1,02-1,46
Não sabe	03 (6,82)	2,05±0,93	1,47	3,13	0,95-3,14
Preparo de bebidas					
Água da torneira	10 (22,73)	1,61±0,93	0,52	3,22	1,02-2,21
Água mineral	07 (15,91)	2,29±1,16	1,09	4,45	1,39-3,18
Água filtrada	03 (6,82)	2,04±0,43	1,56	2,40	1,53-2,54
Água de poço artesiano	20 (45,45)	1,24±0,48	0,49	1,94	1,02-1,46
Não sabe	04 (9,09)	2,40±1,04	1,47	3,48	1,35-3,46
Total	44 (100)	1,65±0,87	0,49	4,45	1,39-1,92

DP = desvio-padrão; IC 95% = intervalo de confiança 95%

Tabela 2 - Modelos de regressão linear para a concentração de flúor nas unhas de acordo com as variáveis sócio-demográficas e comportamentais.

Variável	Concentração de flúor nas unhas							
	Modelo não ajustado			Modelo ajustado				
	Estimativa	Erro padrão	P-valor	IC 95%	Estimativa	Erro padrão	P-valor	IC 95%
Sexo								
Feminino	1,00							
Masculino	-0,84	0,23	0,001	-1,31-0,37	-0,67	0,21	0,003	-1,10-0,24
Cidade								
Nova Hartz	1,00							
Porto Alegre	0,91	0,22	>0,001	0,45-1,36	0,75	0,21	0,001	0,32-1,18
Renda mensal								
<678,00-1356,00	1,00							
1357,00-3390,00	-0,00	0,33	0,978	-0,68-0,67				
3391,00-6780,00	0,42	0,37	0,261	-0,32-1,18				
>6,781,00	0,96	0,30	0,003	0,34-1,57				
Frequência de escovação								
1x	1,00							
2 ou mais	-0,29	0,34	0,933	-0,72-0,66				
Escovação supervisionada								
Não	0,08	0,28	0,754	-0,47-0,65				
Sim	1,00							
Quantidade de pasta								
A	1,00							
B	0,18	0,32	0,561	-0,45-0,83				
C	-0,08	0,43	0,843	-0,95-0,78				
Ingestão de creme dental								
Não	-0,007	0,31	0,825	-0,71-0,57				
Sim	1,00							
Tipo de água ingerida								
Água da torneira	1,00							
Água mineral	0,75	0,45	0,106	-0,16-1,67				
Água filtrada	0,83	0,86	0,341	-0,91-2,57				
Água de poço artesiano	-0,43	0,42	0,320	-1,29-0,43				
Não definido	0,23	0,44	0,604	-0,66-1,13				
Preparo de alimentos								
Água da torneira	1,00							
Água mineral	2,59	0,74	0,001	1,08-4,09				
Água filtrada	0,12	0,53	0,821	-0,96-1,21				
Água de poço artesiano	-0,61	0,23	0,013	-1,0-0,13				
Não definido	0,19	0,45	0,672	-0,72-1,10				
Preparo de bebidas								
Água da torneira	1,00							
Água mineral	0,67	0,38	0,091	-0,11-1,45				
Água filtrada	0,42	0,51	0,417	-0,62-1,47				
Água de poço artesiano	-0,37	0,30	0,229	-0,98-0,24				
Não definido	0,78	0,46	0,098	-0,15-1,72				

DP = desvio-padrão; IC 95% = intervalo de confiança 95%

Conclusões

- A única variável associada significativamente com a concentração de flúor nas unhas foi a fluoretação da água de abastecimento
- A concentração de flúor na unhas pode ser utilizada como biomarcador para exposição de fluoretos