

ESTUDO COMPARATIVO DO EFEITO DE SOLUÇÃO DE NaF A 0,5%, ATRAVÉS DE BOCHECHO, ESCOVAÇÃO E AMBOS, NA PREVENÇÃO DA CÁRIE DENTAL *

Roberto Augusto Castellanos **

CASTELLANOS, R. A. Estudo comparativo do efeito de solução de NaF a 0,5%, através de bochecho, escovação e ambos, na prevenção da cárie dental. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 17:461-75, 1983.

RESUMO: Foi realizado estudo a fim de comparar o efeito na redução do ataque de cárie de uma solução de fluoreto de sódio, na concentração de 0,5% aplicada sob a forma de bochecho, escovação, escovação e bochecho, uma vez por semana, sob supervisão, durante um período escolar de 10 meses em 424 escolares de 9 a 10 anos de idade matriculados em cinco escolas estaduais do Estado de São Paulo (Brasil). As crianças foram distribuídas igualmente em três grupos experimentais e um grupo controle, de acordo com a idade dental (nº de superfícies de dentes permanentes irrompidas) e experiência anterior de cárie (CPO-S). Foram examinadas 307 crianças e os resultados mostraram que houve uma redução, estatisticamente significativa ao nível de 0,05, de ataque de cárie entre os grupos experimentais e controle, da ordem de 35,19% para o grupo de bochecho (grupo I), de 37,91% para o grupo de escovação (grupo II), e de 49,77% para o grupo de escovação e bochecho (grupo IV). Quando comparados os grupos experimentais entre si não houve diferenças estatisticamente significantes ao nível de 0,05.

UNITERMOS: Cárie dentária, prevenção. Flúor. Escolares.

INTRODUÇÃO

As soluções de flúor aplicadas em forma de bochechos ou por meio de escovações têm recebido muita atenção nas últimas décadas; seu uso como medida de prevenção é um fato comprovado por vários autores^{3,4,27,33,55} e recomendado pela Organização Mundial da Saúde⁴³ para serem utilizadas no campo da odontologia preventiva. Não obstante ter sido demonstrada sua eficácia, sua utilização em saúde pública ainda é limitada.

Os estudos sobre as soluções de flúor variam quanto ao tipo de solução empre-

gada, quanto à sua concentração, seu pH e quanto à frequência de sua utilização. Da mesma forma, variam as idades das crianças que participaram dos experimentos, sendo que a maioria dos autores tem utilizado crianças em idade escolar, predominando entre estas as de 10 a 13 anos^{15,22,25,27,33,45,46,48,55}.

A solução de flúor empregada com maior frequência tem sido a de NaF a 0,2%^{2,7,9,20,27,33,35,47,53,55}.

Alguns pesquisadores tem utilizado solução de flúor-fosfato neutro ou acidu-

* Resumo parcial da Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 1979, subordinada a este mesmo título.

** Do Departamento de Prática de Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da USP — Av. Dr. Arnaldo, 715 — 01255 — São Paulo, SP — Brasil.

lado ^{1,6,18,21,46} e outros solução de fluoreto de estanho ^{34,45,52}, ou ainda outros tipos de soluções ^{15,23,29,57}.

Outros estudos foram realizados usando-se a escovação como método de aplicação das soluções de flúor ^{3,4,10,11,13,26,28,42,47}.

Berggren e Welander ⁴, num estudo de dois anos, usaram solução de NaF a 1%, no qual 9 escovações foram feitas obtendo redução de 25 a 30% no incremento da cárie; os mesmos autores ³ levaram a cabo outro estudo, utilizando 3 diferentes soluções de flúor; uma delas foi o NaF a 0,5% que, aplicado cinco vezes ao ano, deu uma redução de 29% na incidência da cárie dental.

Ollinen ⁴² não encontrou diferenças significantes entre bochechos e escovações com uma solução de NaF a 0,5%, aplicada mensalmente e por um período de 3,5 anos.

Rosenkranz ⁴⁷, também, comparou os métodos de escovação e bochechos, com solução de NaF a 0,2%, aplicada uma vez cada duas semanas; após um ano de estudo a diferença entre os grupos não foi significativa.

Bullen e col.^{10,11}, Conchie e col.¹³ e Heifetz e col.²⁶ utilizaram solução ou gel de flúor-fosfato acidulado, com resultados que variaram respectivamente de 38,5%, 15%, 25%, e nenhuma redução de superfícies com experiência de cárie.

No Brasil, poucos dados são disponíveis a respeito do emprego de soluções de flúor em forma de bochechos ou escovações.

Moreira ³⁹ realizou um experimento, usando uma solução molar de NaF a 0,1%, no qual as crianças que bochecharam 3 vezes por semana, durante um ano, obtiveram uma redução significativa na incidência da cárie dentária de 51,1%.

Horowitz e col.²⁸, num outro estudo realizado em São Paulo, usando flúor-fosfato em forma de gel, após 3 anos, durante os quais 15 escovações foram feitas, obtiveram uma redução de 26% na experiência de cárie dental.

Ao analisarmos as pesquisas realizadas com bochechos e escovações a base de flúor, verificamos faltar estudos que comparem os efeitos de bochechos e escovações, usados independentemente e em conjunto, realizados uma vez por semana, com solução de flúor.

O objetivo da presente investigação foi verificar, após um ano de estudo, a eficácia de uma solução de NaF a 0,5%, aplicada em escolares, em forma de bochechos, escovações e escovação e bochecho.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

Constou de 424 crianças de 9 e 10 anos de idade, matriculadas em 5 escolas da rede estadual da cidade de São Paulo, no ano de 1975.

As crianças foram distribuídas igualmente, de acordo com o número de superfícies irrompidas e de acordo com a experiência anterior de cárie (CPO-S médio), em um grupo controle e em 3 grupos experimentais.

O tamanho de amostra foi calculado de acordo com o método de Marthaler ³⁸, considerando os seguintes pressupostos:

— redução da incidência da cárie de aproximadamente 30%; coeficiente de variação (S/\bar{X}) igual a 1,0 e nível de significância de 0,05, sendo o desvio padrão constante, isto é, igual tanto para o grupo controle como para os grupos experimentais, e perda de escolares de aproximadamente 20%.

Assim, cada um dos 4 grupos ficou constituído por 106 crianças, de ambos os sexos, sendo um controle (grupo III), que não realizou o bochecho nem a escovação com solução alguma.

— Grupo I: crianças que realizaram bochechos semanais com a solução de NaF a 0,5% por um min,

— Grupo II: crianças que realizaram uma escovação semanal com a solução de NaF a 0,5% durante 3 min, e

— Grupo IV: crianças que realizaram semanalmente primeiro a escovação, com a solução de NaF a 0,5%, e depois efetuaram o bochecho, com a duração de 3 e um min respectivamente para a escovação e para o bochecho.

Registro: As informações relativas ao nome, sexo, idade e local de nascimento foram retiradas do boletim escolar. Os dados de identificação das crianças, os exames clínicos e os dados sobre bochechos e escovações foram registrados em fichas apropriadas. Os exames clínicos foram feitos com o auxílio de espelhos bucais planos, sondas exploradoras nº 5 e luz natural.

Índices: foi utilizado o índice CPO-S proposto em 1938 por Klei³⁰ e foram seguidos os critérios recomendados pela Disciplina de Odontologia Sanitária da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo¹⁷. A calibração para esta pesquisa foi satisfatória pois as discordâncias foram menores que 5%.

Preparo e aplicação da solução NaF a 0,5%: o sal foi pesado em balança analítica marca Microwa, por um técnico do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP e acondicionado em doses individuais de 5 g. Momentos antes de sua utilização as soluções de flúor eram preparadas com um litro de água potável e 5 g de NaF e agitadas até a dissolução completa do pó.

A orientação e a supervisão dos bochechos e das escovações foi realizada por cirurgiões-dentistas.

As crianças foram ensinadas e treinadas a executar as técnicas de escovação e de bochechos em duas sessões prévias à execução definitiva, utilizando-se água potável em lugar da solução de flúor.

Procurou-se obter autorização e envolver os professores e pais de alunos no desen-

volvimento da pesquisa com o objetivo de que incentivassem as crianças a executar os procedimentos e a seguir as instruções para a utilização adequada da técnica. Para tanto foram realizadas reuniões de pais e mestres nas quais foram expostos os objetivos da pesquisa, a importância da participação continuada das crianças e os benefícios da implantação de programas sistemáticos de aplicação de flúor.

Técnica de bochecho: Proporcionou-se a cada estudante um copo com 10 ml. da solução de flúor; com essa quantidade os escolares realizaram um bochecho durante um minuto, fazendo com que a solução entrasse em contato com todas as superfícies dentárias. Depois dos bochechos as crianças voltaram às suas classes, com a instrução de não beberem líquidos (água, sucos, etc.) e nem comerem alimentos pelo espaço de, no mínimo, 30 min.

Para facilitar a ministração e a supervisão dos bochechos, foram chamados, de cada vez, grupos de 10 crianças.

Técnica de escovação: a escovação foi feita por segmentos, sendo 4 posteriores e 2 anteriores, e nesta ordem: segmento pósterio-superior direito (área de molares e pré-molares); segmento ântero-superior (canino a canino); segmento pósterio-superior esquerdo; segmento pósterio-inferior esquerdo; segmento ântero-inferior e terminando com o segmento pósterio-inferior direito, com o último dente distal ao canino inferior direito.

A seqüência da técnica de escovação das superfícies dentárias nos respectivos segmentos foi a seguinte: começar pelas superfícies vestibulares, continuar pelas superfícies oclusais ou incisais e terminar com as superfícies linguais. A escova era colocada em posição inclinada sobre as superfícies vestibulares e linguais, a partir do colo do dente, escovando os dentes superiores para baixo e os inferiores para cima. As superfícies oclusais foram escovadas em movimento de diante para trás e de trás para diante.

Antes e após a escovação das superfícies de cada segmento, a escova era embebida na solução de NaF, distribuída num copo individual para cada criança. Os escolares que fizeram, além da escovação, os bochechos, receberam uma quantidade adicional de 10 ml. da solução para bochecharem após a escovação.

Para facilitar a supervisão da aplicação da solução de NaF por meio da escovação foram chamados, de cada vez, grupos de 5 crianças.

As crianças iniciaram a aplicação do bochecho e da escovação em setembro de 1975; durante os meses de dezembro do mesmo ano, e janeiro, fevereiro e julho de 1976, não o fizeram devido às férias escolares; em novembro de 1976, isto é, após 10 meses de efetiva aplicação da solução de NaF a 0,5% foi realizado um segundo levantamento da experiência de cárie nessas crianças.

Análise dos resultados: nesta apresentação não serão analisados os resultados observados nas superfícies dentárias separadamente (presentes no início e as que irromperam durante o estudo). Foram consideradas como componentes do estudo apenas as crianças presentes ao primeiro e segundo exame e que realizaram pelo menos vinte auto-aplicações com a solução de flúor. Foi feito também reajuste de reversões (superfície cariada no 1º exame e hígida no 2º exame) e quando um dente foi extraído entre o primeiro e segundo exame, a superfície foi considerada com o mesmo valor que recebeu no primeiro levantamento.

As comparações de médias foram feitas mediante análise de variância paramétrica e contraste de Sheffé^{14,50}, aceitando-se as considerações de Glass e col.²⁴, julgando que os dados estavam razoavelmente próximos às condições expostas por tal autor. O nível de significância adotado foi de 0,05. Quando evidenciada uma redução significativa entre as médias de um grupo

experimental e a de controle foi calculada a redução percentual estabelecendo-se o respectivo intervalo de confiança (Fieller-nível de 95%)^{5,16,19}.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Durante a realização do estudo houve uma perda de 117 crianças, correspondendo a 27,6% em relação às 424 crianças que iniciaram o estudo, das quais 90 (21,2%) foi devido a transferência de escola principalmente no início do ano escolar de 1976. As restantes 27 (6,4%) abandonaram o estudo porque ou os pais argumentaram que os filhos sentiam-se mal após as aplicações de flúor, ou as crianças recusaram-se a comparecer ao tratamento, ou porque não completaram um mínimo de 20 aplicações durante o estudo.

Ao calcular novamente o CPO-S médio e a média de superfícies irrompidas das crianças que iniciaram e completaram o estudo, estabeleceu-se uma nova composição dos grupos (Tabela 2) que a análise estatística indicou não deferirem significativamente entre si (Tabelas 3 e 4); estes valores também não foram significativamente diferentes dos valores do levantamento original (Tabela 1).

Pelos dados apresentados na Tabela 5, pode-se verificar que a média de superfícies permanentes irrompidas foi similar para os 4 grupos de estudo, confirmado estatisticamente ao nível de 0,05 (Tabela 7).

Nota-se, também, na Tabela 5, que os 3 grupos experimentais apresentam valores médios CPO-S menores que o grupo controle, diferenças estas que em termos percentuais são apresentadas na Tabela 6. Analisados os incrementos entre os grupos experimentais e controle (Tabela 8), verificou-se que os mesmos são diferentemente significantes ao nível de 0,05 e, ao realizar-se o teste de contrastes, essas diferenças corresponderam aos 3 grupos experimentais em relação ao grupo controle, não indicando

diferença significativa entre os grupos experimentais entre si (Tabela 9).

Pode observar-se, também pela (Tabela 5), que o coeficiente de ataque de cárie foi maior para o grupo controle do que para os grupos experimentais, e que o grupo IV apresentou o menor coeficiente de ataque.

Os resultados do intervalo de confiança indicam que a redução percentual de cárie

obtida através dos diferentes métodos de aplicação da solução de flúor não deveria ser menor do que 15,91% e não maior do que 58,05% (Tabela 6).

Comparando os valores de redução de cárie obtidos no presente estudo com os obtidos por outros autores, com soluções em concentração e aplicações diferentes, observaram-se resultados similares aos obtidos com o Grupo IV. Assim, o valor

T A B E L A 1

Idade média (anos), média de superfícies irrompidas, CPO-S e coeficiente de ataque de cárie, das 424 crianças que iniciaram o estudo, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1975.

Médias				
Grupo	Idade (anos)	Superfícies irrompidas	Índice CPO-S	Coeficiente de ataque
I *	9,5	78,02	6,53	0,08
II **	9,4	78,30	6,59	0,08
III ***	9,5	78,30	6,42	0,08
IV ****	9,5	78,35	6,48	0,08

- * previstos 42 bochechos
- ** previstas 32 escovações
- *** não foram previstos nem bochechos nem escovações
- **** previstos 42 bochechos e 42 escovações

T A B E L A 2

Número de crianças, de ambos os sexos, que completaram o estudo, CPO-S médio e outras variáveis no início do estudo, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1975.

Grupos	Nº de crianças	Idade	Superfícies irrompidas CPO-S				Coef. ataque
			Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
I	75	9,5	78,07	20,00	6,40	6,88	0,08
II	80	9,4	78,00	18,99	6,73	6,25	0,09
III	71	9,5	80,07	20,71	7,00	6,82	0,09
IV	81	9,6	76,11	18,94	6,47	5,60	0,09

CASTELLANOS, R.A. Estudo comparativo do efeito de solução de NaF a 0,5%, através de bochecho, escovação e ambos, na prevenção da cárie dental. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:461-75, 1983.

T A B E L A 3

Análise de variância para os valores médios de superfícies irrompidas das 307 crianças, de ambos os sexos que completaram o estudo, no início do tratamento, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1975.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F
Entre tratamentos	3	593,6822	197,8941	0,5134 $p > 0,1$
Dentro de tratamentos	303	116.799,3146	385,4763	(não significante)
Total	306	117.392,9968	—	—

T A B E L A 4

Análise de variância para os valores médios CPO-S das 307 crianças de ambos os sexos que completaram o estudo, no início do tratamento, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1975.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F
Entre tratamentos	3	16,4635	5,4878	0,1347 $p > 0,1$
Dentro de tratamentos	303	12.348,1228	40,7529	(não significante)
Total	306	12.364,5863	—	—

de 49,77% de redução da cárie dentária obtido no Grupo IV (Tabela 6) é similar aos relatados por Torell e Ericsson⁵⁵, de 49,1% após 2 anos de bochechos diários com NaF a 0,05% em crianças de 10 anos de idade; aos de Moreira e Tumang^{40,41}, de 51,13% e 46,8% de redução do índice CPO-S, após 1 e 2 anos de execução de bochechos com NaF a 0,1% numa frequência de 3 vezes por semana, aos de Horowitz e col.²⁷ de 44% de redução do índice CPO-S, após 20 meses de utilização de um bochecho semanal com NaF a 0,2%; aos de Soto P. e

Maiwald⁵¹ de 46% de redução do índice CPO-S, após 28 meses de aplicação de um bochecho quinzenal com NaF a 0,2% em crianças de 6 a 7 anos de idade e uma redução de cárie de 43,4% CPO-S no grupo de crianças de 10 e 11 anos de idade, após 88 meses de duração do programa (Maiwald e Soto P.³⁵), e de Torell e Siberg⁵⁷ de 48,7%, 51,9% e 53,5 de redução do índice CPO-S, após um ano de bochechos mensais com NaF a 0,2% em grupos de crianças de 9 anos de idade. Naturalmente que todos esses resultados são superiores aos do pre-

T A B E L A 5

CPO-S médio e outras variáveis observadas no segundo levantamento nas 307 crianças, de ambos os sexos, que completaram o estudo, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1976

Grupos	Superfícies irrompidas		CPO-S		Incremento		Coeficiente de ataque	Incremento/médio Superfícies Irrompidas
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão		
I	112,13	22,81	10,65	9,67	4,25	4,18	0,10	0,04
II	110,25	20,14	10,80	8,58	4,08	3,86	0,10	0,04
III	115,99	18,95	13,56	8,41	6,57	4,21	0,12	0,06
IV	109,01	21,19	9,77	7,08	3,30	2,49	0,09	0,03

CASTELLANOS, R.A. Estudo comparativo do efeito de solução de NaF a 0,5%, através (bochecho, escovação e ambos, na prevenção da cárie dental. *Rev. Saúde públ., S. Paulo* 17:461-75, 1983.

T A B E L A 6

Percentual de redução de cárie dental e intervalo de confiança para os grupos que foram significativamente diferentes no incremento de cárie em relação ao grupo controle. São Paulo, 1976.

Grupos	% de Redução	Intervalo de confiança - 95%	
		%	%
I e III	35,19	15,91	43,49
II e III	37,91	19,34	45,96
IV e III	49,77	32,99	58,05

S — = 13,87

T A B E L A 7

Análise de variância para os valores médios de superfícies irrompidas das 307 crianças, de ambos os sexos, que completaram o estudo, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1976.

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F
Entre tratamentos	3	2.071,5585	690,5195	1,5898 $p > 0,1$
Dentro de tratamentos	303	131.605,6402	434,3420	(não significante)
Total	306	133.677,1987	—	—

T A B E L A 8

Análise de variância para os valores médios de superfícies irrompidas das 307 crianças, de ambos os sexos, que completaram o estudo, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1976.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F
Entre tratamentos	3	438,6198	146,2066	10,5375 $p < 0,001$
Dentro de tratamentos	303	4.204,0903	13,8749	(significante)
Total	306	4.642,7101	—	—

T A B E L A 9

Resultados dos testes de Sheffé para os valores médios do incremento CPO-S das 307 crianças de ambos os sexos, que completaram o estudo, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1976.

Grupos	II	III	IV
I	0,2980 $p > 0,1$ (não significativa)	- 3,7580 $0,01 < p < 0,025$ (significante)	1,6057 $p > 0,1$ (não significativa)
	II	- 4,1042 $0,005 < p < 0,01$ (significante)	1,3277 $p > 0,1$ (não significativa)
		III	5,4082 $0,001 < p < 0,005$ (significante)

sente estudo quando se leva em consideração o Grupo I que apenas bochechou ou o Grupo II que somente fez escovações.

Como se pode observar pelas comparações realizadas, os resultados são similares quando se usa a solução de NaF em diferentes concentrações, freqüências e períodos de aplicação, o que aparentemente indica que parece existir determinado limite de redução do ataque de cárie, além do qual a freqüência e a concentração da solução não atuam mais; pode-se supor que haja uma saturação de flúor no esmalte o qual, conseqüentemente, não absorveria o flúor que posteriormente venha a ser administrado. Aceitando-se estas suposições como verdadeiras, seria então mais aconselhável utilizar concentrações mais baixas e em maior freqüência, como a recomendada por Torell e Ericsson⁵⁵, ou seja, de 0,05% para uso diário; ou de 0,025% com freqüência semanal, que, em contato com o esmalte produz um composto estável (Forsman²⁰).

Dever-se-ia, pelas dificuldades de aplicações freqüentes optar-se pela freqüência semanal ou quinzenal, na concentração de 0,2% (Horowitz²⁷; Soto P. e Maiwald⁵¹), sendo recomendável que se realizem outros estudos com a concentração de 0,025% que, ao que tudo indica, alcança os mesmos resultados (Forsman²⁰) e parece possuir as

qualidades desejáveis para uma solução de flúor para bochechos (Torell e Ericsson⁵⁴).

A não existência de diferenças significantes entre os métodos de escovação e de bochechos, evidenciadas neste estudo, vem corroborar as afirmações de Torell e Ericsson^{54,56} e de Rosenkranz⁴⁷, que não encontraram diferenças significativas entre bochechos e escovações com uma solução de NaF a 0,5% aplicada mensalmente e por um período de 3,5 anos pelo primeiro, e NaF a 0,2% aplicada quinzenalmente e por um período de um ano pelo segundo.

A redução da cárie observada na presente pesquisa (37,91%), utilizando-se o método de escovação (média de 37,6 aplicações-ano) é superior à redução de cárie obtida por Bergren e Wellander⁴ com uma solução mais concentrada (1%), com apenas 5 escovações no primeiro ano e 4 escovações no segundo ano, ou seja, de 25 a 30% menos CPO-S, redução percentual esta que foi confirmada pelos mesmos autores³ quando obtiveram, com uma solução a 0,5%, na mesma freqüência e período de estudo, uma redução de 29% — CPO-S.

Entretanto Marthaler³⁷ e Marthaler e Mulhermann²⁸ obtiveram reduções que variavam de 30 a 50% menos CPO-S, com quatro a seis escovações supervisionadas

por ano. O benefício total, no entanto, não pode ser atribuído exclusivamente às escovações com o composto de flúor, pois o programa preventivo era mais amplo, compreendendo a utilização de sal com flúor, comprimidos de flúor, escovação supervisionada e educação em saúde bucal, e ainda dispondo no mercado, para comercialização, de dentífrico com flúor.

Estes fatos demonstram as dificuldades de se comparar os resultados deste estudo, obtidos por meio da utilização de bochechos ou de escovações, com os estudos realizados por outros autores. A comparação torna-se mais complexa e difícil devido a existência de diferenças quanto à frequência de aplicação, quanto à concentração e tipo de solução empregada, quanto ao tempo de estudo, idade das crianças, e atendimento dentário, quanto à análise, avaliação e apresentação dos resultados, e quanto aos efeitos combinados de agentes preventivos, entre outros fatores, diferenças estas parcialmente evidenciadas nas comparações entre os estudos já mencionados.

Esta problemática realmente suscita várias indagações e, conseqüentemente, o desejo de realizar novos estudos entre os quais, por exemplo, o de testar a mesma solução na mesma concentração, com o mesmo tempo de exposição na cavidade bucal e mesma

forma de administração, mas com diferentes frequências de aplicação e em vários grupos da mesma população, a fim de se estabelecer o mínimo de frequência com o qual poder-se-ia chegar ao mesmo resultado.

Em relação às reversões ocorridas, verifica-se pela Tabela 10, que o maior número correspondeu às crianças do grupo IV, seguidas pelas do grupo I e III as reversões nos grupos experimentais talvez possam ser melhor explicadas em função da remineralização que ocorre após a aplicação de flúor e que às vezes pode retardar ou mesmo interferir no processo de desmineralização do dente, em especial em lesões incipientes tornando hígida a superfície que anteriormente teria sido diagnosticada como cariada; contudo não se tem a mesma explicação para o grupo III, o qual não esteve exposto à ação do flúor. Portanto, estas reversões devem ser aceitas como sendo um processo normal de erros de diagnóstico esperado dentro da normalidade de variabilidade e que, no caso presente, não foram além de 2,7% em relação ao total de observações ou de 3,5% em relação às observações no grupo IV.

Na Tabela 2 observa-se que os coeficientes de ataque de cárie no início do estudo são similares para os 4 grupos, e depen-

T A B E L A 10

Número, média e percentual de ocorrência de reversões de diagnóstico em superfícies dentárias atacadas pela cárie no primeiro exame nas 307 crianças, de ambos os sexos, que completaram o estudo, segundo os grupos experimentais e controle. São Paulo, 1976.

Grupo	Superfícies c/ cárie . 1º exame	Nº de reversões	Média de reversões	% de reversões
I	494	14	0,19	2,9
II	547	9	0,11	1,6
III	511	14	0,20	2,7
IV	543	19	0,23	3,5
Total	2.095	56	0,18	2,7

dendo se houve ou não proteção das superfícies contra o ataque de cárie, a diferença de valores entre os grupos experimentais e controle se distancia mais, o que aliás era de esperar-se (Tabela 5). Provavelmente este coeficiente de ataque de cárie poderia servir no futuro, como um indicador simples e rápido para avaliar ataques de cárie em crianças com diferente número de superfícies irrompidas, ao invés de comparar apenas as médias de ataque de cárie em grupos populacionais. Também poderia ser utilizado para a constituição inicial dos grupos de estudo de pesquisa com agentes preventivos e talvez até, dependendo de um maior número de observações, estabelecer se existe alguma relação entre valores do coeficiente e significância de redução ao aumento do ataque de cárie.

Com base na literatura consultada, parece que se pode concluir que o NaF neutro é a solução mais comprovadamente indicada para a aplicação de bochechos e/ou escovações, como procedimento preventivo contra a cárie dental. Ainda que as soluções ácidas de flúor apresentem um efeito similar ao obtido com as soluções neutras, elas possuem a desvantagem do sabor desagradável (mais difícil de ser mascarado) e a necessidade de serem preparados em laboratórios (o que aumenta os custos). Estes argumentos também são válidos para o fluoreto de estanho que ainda tem a desvantagem de instabilidade e de provocar manchas nas superfícies restauradas com silicato ou com resinas.

Outro aspecto que deve ser salientado refere-se à continuidade da aplicação da solução de flúor, que deve ser ininterrupta, acompanhando o desenvolvimento do indivíduo, isto é, desde a época em que o dente irrompeu até pelo menos 5 anos de exposição na cavidade bucal, período em que o dente apresenta maior susceptibilidade ao ataque de cárie (Carlos e Gittelsohn¹²). Pensando na dentição permanente como um todo, estes métodos deveriam ser utilizados até a idade de 16 a 17 anos, dependendo

da época de erupção do segundo molar permanente, pois ficou demonstrado pelas observações de Koch³² que, quando cessa a aplicação do procedimento (bochechos), a superfície do dente torna-se novamente susceptível ao ataque de cárie. Este argumento da persistência na aplicação da solução de flúor, também encontra suporte nos resultados apresentados por Maiwald e Soto P.³⁵ para a população escolar cubana (aproximadamente 1 milhão de crianças beneficiadas) em que foi evidenciada uma diminuição constante nos valores médios dos índices CPO e CPO-S, e a inversão dos componentes desses índices, após 7 anos de aplicação quinzenal contínua com a solução NaF a 0,2%. Resultados semelhantes são referidos por Torell⁵³, Torell e Ericsson⁵⁴ e Bikerland e col.⁸, para a população escolar dos países escandinavos em que, após 10 e mais anos de aplicação da solução de flúor, com frequência quinzenal e acompanhada por outras medidas de prevenção e de educação em saúde bucal, os benefícios tornaram-se similares aos alcançados pela fluoretação das águas de abastecimento público. Esses benefícios foram evidenciados pela diminuição dos dentes indicados para extração, e pela redução do número de dentes atacados pela cárie, bem como pela diminuição do tempo gasto por tratamento completado. Outro benefício foi o aumento de cobertura, dando atendimento a número maior de crianças com os mesmos recursos existentes e até aumentando o tipo de serviço oferecido à população escolar.

Apoiados na análise estatística pode-se concluir que:

1. Houve uma redução significativa do ataque de cárie para ambos os métodos de aplicação da solução de NaF a 0,5% com frequência semanal (bochecho e escovação, separadamente e em forma combinada) em relação ao grupo controle;
2. Não houve diferenças significantes entre as reduções de cárie obtidas por meio dos diferentes procedimentos de aplicação da solução de flúor.

Cumprir ser ressaltado que, embora estatisticamente os efeitos não foram diferentes, no caso de vir a ser utilizada uma solução de NaF a 0,5%, seria recomendável, pelos resultados desta pesquisa, como método de aplicação, o uso combinado de escovação e bochechos preferencialmente ao de bochecho e escovação em separado, pelas seguintes razões:

a) *Pela análise de custo-benefício*

A redução do ataque de cárie, em valores percentuais (análise global) entre os grupos I e III de 35,19% CPO-S, II e III de 37,91% e IV e III de 49,77, levaria desde o ponto de vista administrativo, a uma economia significativa quando estes valores são projetados para grupos populacionais. Para esta estimativa levou-se em consideração os seguintes dados:

- a população de 1975 nas idades de 10 a 11 anos, com base nos dados de Pinto ⁴⁴ e a população de 10 a 14 anos, para 1980, utilizando a projeção populacional elaborada por Santos ⁴⁹;
- o custo do tratamento por dente de Cr\$ 64,19 (Pinto ⁴⁴), acrescido de 40% pela inflação anual durante os 4 anos (1976 a 1979);
- o ataque de cárie C + Ei de 4,10 (Pinto ⁴⁴) cujos valores foram transformados em superfícies, usando a regressão de Knutson ³¹;
- o custo por bochecho-ano, baseado no custo de Cr\$ 4,72 proporcionado pela DENPAO* em 1979, ao qual se acrescentou Cr\$ 0,10 pela diferença da quantidade de sal necessária para a nossa concentração de 0,5%;
- o custo de escovação-ano, baseado no custo da solução de NaF a 0,5%, e no custo da escova dental de cerca de Cr\$ 15,00 cada escova para uma média de 40 escovações-ano).

A partir desses dados chega-se aos seguintes valores:

- um total de 5.629.928 crianças nas idades de 10 e 11 anos para 1980;
- um C + Ei médio de 7,22;
- um custo de Cr\$ 140,00 por superfície tratada (US\$ 3.20);
- um custo de Cr\$ 4,82 por bochecho-ano (US\$ 0.11);
- um custo de Cr\$ 20,00 por escovação-ano (US\$ 0.46).

De posse destes cálculos, estimou-se a economia de custos, que representaria a redução de cárie para as crianças do grupo I (bochechos) e do grupo IV (escovação e bochecho), chegando aos seguintes resultados: para o grupo I, com percentual de redução de 35,19%, resultaria numa economia de Cr\$ 1.933.622.831,00, ou seja, quase 2 bilhões de cruzeiros; para o grupo IV, com percentual de redução de cárie de 49,77% resultaria numa economia de Cr\$ 2.427.666.000,00, ou seja, quase 2 bilhões e 500 milhões de cruzeiros (US\$ 55,565,713.00).

b) *Pelo valor educativo.*

Possibilitaria oferecer um reforço contínuo da importância da escovação, fazendo com que as crianças adquirissem esse hábito de higiene bucal que proporciona, quando utilizado de forma correta e na frequência adequada, proteção dos dentes e dos tecidos periodontais.

Caso as dificuldades sejam de tal magnitude que não permitam a implantação do programa combinado de escovação e bochecho, a nossa escolha recairia num programa de bochechos por haver maior facilidade em sua implantação, se bem que uma menor economia que a do método anterior estimada em Cr\$ 494.043.169,00 (aproximadamente 500 milhões de cruzeiros a menos) (US\$ 11,307,466.00).

* Informação pessoal fornecida, em 15-10-79 por Antonio G.F. Rosa, Chefe da equipe técnica de estudos e normas da Divisão de Estudos, Normas e Programas de Assistência ao Escolar (DENPAO).

CONCLUSÕES

Após terem sido analisados estatisticamente os resultados da utilização de uma solução de NaF, semanalmente na concentração de 0,5% sob a forma de bochechos, escovação ou ambos em escolares de 9 a 10 anos de idade, parece lícito concluir que

a redução percentual de 35,19% (Grupo I), 37,91% (Grupo II) e 49,77% (Grupo IV) foi estatisticamente significativa em relação ao grupo controle (Grupo III), ao nível de 0,05; e que a redução percentual quando comparados os grupos experimentais entre si não foram estatisticamente significante ao nível de 0,05.

CASTELLANOS, R. A. [A comparative study of the effect of a 0.5% NaF solution, used in mouthwashing or toothbrushing or both, in the prevention of dental caries]. *Rev. Saúde públ.* S. Paulo, 17:461-75, 1983.

ABSTRACT: A comparative study of the anticariogenic effect of sodium fluoride solution, with a concentration of 0.5%, applied weekly and under supervision, in mouthwashing and toothbrushing, used independently and in combination, was carried out on 424 children of 9 and 10 years of age from five public schools in S. Paulo, Brazil, over a period of 10 school months. The children were equally divided into three experimental groups and one control group according to the dental age (number of erupted permanent teeth surfaces) and history of caries (DMF-S). Three hundred and seven children were examined at the end of the study and the results show a statistically significant decrease at the 0.05 level, between the experimental groups and control group, in the incidence of caries — 35.19% for the mouthwashing group (Group I); 37.91% for the toothbrushing group (Group II); and 49.77% for the mouthwashing and toothbrushing group (Group IV) — on the surfaces present at the beginning and the surfaces that erupted during the study. When the experimental groups were compared there was no significant difference in proportions at the 0.05 level.

UNITERMS: Dental caries, prevention. Fluorine. School children.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AASENDEN, R. et al. Effects of daily rinsing and ingestion of fluoride solutions upon dental caries and enamel fluoride. *Arch. oral Biol.*, 17:1705-14, 1972.
2. BENNIE, A. et al. Five years of community preventive dentistry and health education in the country of Sutherland, Scotland. *Community Dent. oral Epidem.*, 6:1-5, 1978.
3. BERGGREN, H. & WELANDER, E. The carie inhibiting effect of sodium ferric and zirconium fluorides. *Acta odont. scand.*, 22:401-13, 1964.
4. BERGGREN, H. & WELANDER, E. Supervised tooth brushing with a sodium fluoride solution in 5,000 swedish schoolchildren: results and analysis of procedures. *Acta odont. scand.*, 18:209-34, 1960.
5. BERQUÓ, E.S. & MARQUES, R.M. *Análise de variância*. São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública USP. Departamento de Estística, 1963.
6. BIBBY, B.G. et al. Preliminary reports on the effect on dental caries of the use of sodium fluoride in a prophylactic cleaning mixture and on a mouthwash. *J. dent. Res.*, 25:207-11, 1946.
7. BIRKELAND, J.M. et al. An approach to objective assessment of caries prophy-

CASTELLANOS, R.A. Estudo comparativo do efeito de solução de NaF a 0,5%, através de bochecho, escovação e ambos, na prevenção da cárie dental. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:461-75, 1983.

- lactic measures in a dental health program. *Community Dent. oral Epidem.*, 3:126-31, 1975.
8. BIRKELAND, J.M. et al. Benefits and prognoses following 10 years of a fluoride mouthrinsing program. *J. dent. Res.*, 85:31-7, 1977.
 9. BRAMS, N.V. Preventive dentistry in the scandinavian school dental health service. *Int. dent. J.*, 17:384-92, 1967.
 10. BULLEN, D.C.T. et al. One year effect of supervised tooth brushing with an acidulated fluoride-phosphate solution. *J. Canad. dent. Ass.*, 31:231-5, 1965.
 11. BULLEN, D.C.T. et al. Two years effect of supervised tooth brushing with an fluoride-phosphate solution. *J. Canad. dent. Ass.*, 32:89-93, 1966.
 12. CARLOS, J.P. & GITTELSON, A. M. Longitudinal studies of the natural history of caries. II — A life-table study of caries incidence in the permanent teeth. *Arch. oral Biol.*, 10:739-51, 1965.
 13. CONCHIE, J.M. et al. Three years of supervised tooth brushing with a fluoride-phosphate solution. *J. publ. Hlth Dent.*, 29:11-8, 1969.
 14. COSTA NETO, P.L. de O. *Estatística*. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1977.
 15. DE PAOLA, P.F. et al. Effect of high-concentration ammonium and sodium fluoride rinses on dental caries in schoolchildren. *Community Dent. oral Epidem.*, 5:7-14, 1977.
 16. DUBLEY, S.D. On the determination of confidence limits of an index. *Biometrics*, 22:603-9, 1966.
 17. FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA da USP. Disciplina de Odontologia Sanitária. Critérios para exames e regras para o registro dos índices CPO e CPOS. São Paulo, 1967. [mimeografado]
 18. FINN, S.B. et al. The chemical cariostatic effectiveness of two concentrations of acidulated phosphate-fluoride mouthwash. *J. Amer. dent. Ass.*, 90:398-402, 1975.
 19. FINNEY, D.J. *Statistical method in biological assay*. 2nd ed. London, Griffin, 1971.
 20. FORSMAN, B. The caries preventing effect of mouthrinsing, with 0.025% sodium fluoride solution in swedish children. *Community Dent. oral Epidem.*, 2:58-65, 1974.
 21. FRANKL, S.N. et al. The topical anti-cariogenic effect of daily rinsing with an acidulated phosphate-fluoride solution. *J. Amer. dent. Ass.*, 85:882-6, 1972.
 22. GALLAGHER, S.J. et al. Self-application of fluoride by rinsing. *J. publ. Hlth Dent.*, 34:13-21, 1974.
 23. GERDIN, P.O. & TORELL, P. Mouth rinses with potassium fluoride solutions containing manganese. *Caries Res.*, 3:99-107, 1969.
 24. GLASS, R.L. et al. The appropriateness of analysis of variance to the statistical analysis of dental clinical trials. *Arch. oral Biol.* 17:633-43, 1972.
 25. HEIFETZ, S.B. et al. The effect on dental caries of weekly rinsing with a neutral sodium fluoride or an acidulated phosphate-fluoride mouthwash. *J. Amer. dent. Ass.*, 87:364-8, 1973.
 26. HEIFETZ, S.B. et al. Two years evaluation of a self-administered procedure for the topical application of acidulated phosphate-fluoride: final report. *J. publ. Hlth Dent.*, 30:7-12, 1970.
 27. HOROWITZ, H.S. et al. The effect on human dental caries of weekly oral rinsing with a sodium fluoride mouthwash: a final report. *Arch. oral Biol.*, 16:609-16, 1971.
 28. HOROWITZ, H.S. et al. Evaluation of self-administered prophylaxies and supervised tooth brushing with acidulated phosphate-fluoride. *Caries Res.*, 8:39-51, 1974.
 29. IRMISCH, V.B. et al. Karies-prophylaxe durch überwachte Mundpülaktionen Ergebnisse nach 4 jähriger Kontrollzeit. *Zahn-, Mund- u Kieferheilk.*, 62:690-3, 1974.
 30. KLEIN, H. Studies on dental caries. I — Dental status and dental needs of elementary schoolchildren. *Publ. Hlth Rep.*, 53:751-65, 1938.
 31. KNUTSON, J.W. Epidemiological trends patterns of dental caries prevalence data. *J. Amer. dent. Ass.*, 57:821-9, 1958.
 32. KOCH, G. Caries increment in schoolchildren during and two years after end of supervised rinsing of the mouth with sodium fluoride solution. *Odont. Revy*, 20:323-30, 1969.
 33. KOCH, G. Effect of sodium fluoride in dentifrice and mouthwash on incidence of dental caries in schoolchildren. *Odont. Revy*, 18 (suppl.) 1967.

CASTELLANOS, R.A. Estudo comparativo do efeito de solução de NaF a 0,5%, através de bochecho, escovação e ambos, na prevenção da cárie dental. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:461-75, 1983.

34. McCONCHIE, J.M. et al. Caries preventive effect of two concentrations of stannous fluoride mouth rinse. *Community Dent. oral Epidem.*, 5:278-83, 1977.
35. MAIWALD, V.H.J. & SOTO PADRON, F. Ergebnisse der Kollektiven kariesprävention durch Mundspülungen mit 0.2% iger Natriumfluoridlösung nach 88 Monaten. *Stomatol. DDR*, 27:835-40, 1977.
36. MARTHALER, T.M. Estimation of simple size for longitudinal clinical caries trials. *Helv. odont. Acta*, 22:168-73, 1967.
37. MARTHALER, T.M. Reduction of caries, gingivitis and calculus after eight years of preventive measures observations in seven communities. *Helv. Odont. Acta*, 16:69-83, 1972.
38. MARTHALER, T.M. & MÜHLEMANN, H. R. Clinical anticaries effect of supervised toothbrushing with fluoride tablets for topical application. *Helv. odont. Acta*, 14:77-9, 1970.
39. MOREIRA, B.W. Estudo sobre os efeitos de bochechos com solução molar de fluoreto de sódio, na prevenção da cárie dental. Piracicaba, 1970. [Tese de Doutorado — Faculdade de Odontologia de Piracicaba da UNICAMP]
40. MOREIRA, B.W. & TUMANG, A.J. Bochechos com solução de fluoreto de sódio a 0,1% na prevenção da cárie dental. *Rev. bras. Odont.*, 28:11-9, 1971.
41. MOREIRA, B.W. & TUMANG, A.J. Prevenção da cárie dentária através de bochechos com soluções de fluoreto de sódio a 0,1%: resultados após 2 anos de estudos. *Rev. bras. Odont.*, 29:37-42, 1972.
42. OLLINEN, P. Munsksöljning eller borstning med olika fluoridlösningar. *Sverig. Tandläk. Förb. Tidn.*, 58:913, 1966. Apud Torell, P. & Ericsson, Y.56
43. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Grupo Científico sobre Etiologia y Prevencion de la Caries Dental, Ginebra, 1971. *Informe*. Ginebra, 1972, (Ser. inf. tec., 494).
44. PINTO, V.G. Características do subsistema público federal de prestação de serviços em odontologia. Brasília, DF, 1977. [Dissertação de Mestrado — Faculdade de Saúde Pública da USP].
45. RADIKE, A.W. et al. Clinical evaluation of stannous fluoride as an anticaries mouthrinse. *J. Amer. dent. Ass.*, 86:404-8, 1973.
46. ROBERTS, J.F. et al. The effect of an acidulated fluoride mouthwash on dental caries. *J. dent. Res.*, 27:497-500, 1948.
47. ROSENKRANZ, F. Karies prophylaktischer Vergleich Zwischen mundspülen und Zähneputzen mit Natriumfluorid Lösung. *Odont. T.*, 75:528-34, 1967.
48. RUGG-GUNN, A.J. et al. Caries prevention by daily fluoride mouthrinsing: report of a three year clinical trial. *Brit. dent. J.*, 135:353-60, 1973.
49. SANTOS, J.L.F. Projeção da população brasileira: 1970-2000. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 8 (supl): 91-102, 1974.
50. SCHEFFE, H. A method for judging all contrast in the analysis of variance. *Biometrika*, 40:87-104, 1953.
51. SOTO PADRON, F. & MAIWALD, H.J. Analisis de los resultados de las aplicaciones topicas de fluoruros a grupos de poblacion en Cuba. *Rev. cuba. Estomat.*, 10:173-8, 1973.
52. SWERDLOFF, G. & SHANNON, I.L. Feasibility of the use of stannous fluoride mouthwash in a school system. *J. Dent. Child.*, 36:363-8, 1969.
53. TORELL, P. The Goteborg studies of methods for applying fluorides topically. *Adv. Fluorine Res. dent. Caries Prev.*, 3:255-8, 1964.
54. TORELL, P. & ERICSSON, Y. Beneficios potenciales de los cloratorios con fluoruros. Washington, D.C., Departamento de Servicios de Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, 1975. (Doc. n° HP/DH/40) [Mimeografado].
55. TORELL, P. & ERICSSON, Y. Two year clinical test with different methods of local — preventive fluorine application in swedish school children. *Acta odont. scand.*, 23:287-322, 1965.
56. TORELL, P. & ERICSSON, Y. The value on caries prevention of methods for applying fluorides topically to the teeth. *Int. dent. J.*, 17:564-81, 1967.
57. TORELL, P. & SIBERG, A. Mouthwash with sodium fluoride and potassium fluoride. *Odont. Revy.*, 13:62-72, 1962.

Recebido para publicação em 23/06/1983

Aprovado para publicação em 01/09/1983