

RAUL SARTINI FILHO, C. D.

**APLICAÇÃO TÓPICA DE SOLUÇÃO AQUOSA DE FLUORETO
DE SÓDIO SOBRE ESMALTE E DENTINA DE RATOS**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, da
Universidade Estadual de Campi-
nas, para obtenção do Título de
Livre Docente, na Área de Den-
tística.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
- 1982 -

**UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL**

À minha esposa **ROSA**

Aos meus filhos **Valéria Irlinda,**
Renata Maria e
Raul José

A meu pai,
minha mãe (in memoriam)
e meus irmãos

DEDICO

Í N D I C E

	Pag.
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISTA DA BIBLIOGRAFIA	6
3 - PROPOSIÇÃO	20
4 - MATERIAIS E MÉTODOS	22
5 - RESULTADOS OBTIDOS	29
6 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	38
7 - CONCLUSÃO	47
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

Emergindo do vasto campo das especialidades que compõem a Odontologia Moderna, a qual busca estudar e resolver os problemas do Complexo Buco-Facial, deparamos com a Dentística Operatória que, embora, atuando em campo relativamente restrito é, na maioria das vezes, a precursora das atividades terapêuticas na cavidade bucal. Portanto, neste aspecto, cabe-lhe imensa responsabilidade, pois quando bem executada prevenirá uma série imensa de circunstâncias lesivas para o aparelho mastigatório.

Ao pretendermos uma restauração dental, tida como tecnicamente bem executada, não devemos nos ater apenas aos atos operatórios necessários para obtê-la; mas, concomitante a isso, devemos estar cientes de que todo e qualquer material restaurador não substitui tecido dental hígido, ao mesmo nível de eficiência. Assim sendo, nosso conceito conservador deverá sem

pre confrontar-se com o conceito acadêmico de extensão preventiva.

Objetivando este ponto de vista, como sendo fundamental para qualquer procedimento em Dentística Operatória, devemos, ao buscar a restauração eficiente, restringir o desgaste do dente aos limites de estritamente necessário. Observando a extensão para prevenção, dentro das variáveis clínicas que cada dente apresenta, devemos sempre nos conduzir dentro dos parâmetros odontológicos mais conservadores.

Segundo ROCHA & GUIMARÃES²⁶, (1979) o objetivo da Odontologia atual é o de preservar as estruturas dentais pelo tempo mais longo possível. Assim, o que importa é a utilização de todos os meios disponíveis a fim de que as medidas preventivas existentes sejam aplicadas quer individual ou coletivamente.

Portanto, em obediência a essa premissa, um dos métodos viáveis de obtermos a redução de cáries recidivas com a menor perda de tecido dental hígido, seria o de aplicar substâncias químicas sobre o esmalte e dentina das cavidades preparadas.

Um dos precursores desta técnica talvez tenha sido LUKOMSKY¹⁸ (1941), quando efetuou ensaios com solução isotônica de fluoreto de sódio, a 0,7%, para irrigação de canais radiculares. Neste estudo o autor observou um decréscimo na permeabilidade da dentina.

A partir dessa data, outros trabalhos de pesquisa com fluoretos foram desenvolvidos apesar do enfoque diverso.

Assim, WEI *et alii*³⁹ (1968), SELVIG²⁹ (1968), WOLF *et alii*⁴¹ (1973), FRIBERGER¹¹ (1975) e SEAMAN & SHANNON²⁸ (1979) compararam a eficiência de diversos compostos calcificadores sobre a dentina e esmalte, enquanto PERREAULT *et alii*²⁵ (1956), WEISS & MASSLER⁴⁰ (1969) e BRÄNNSTRÖN & NYBORG⁶ (1971) estudaram a ação das soluções floretadas sobre a integridade pulpar.

Por outro lado, o objetivo dos trabalhos de GROSS & GOLDBERG¹³ (1970), ALEXANDER *et alii*¹ (1969), ZAHRAN⁴³ (1976), ETON¹⁰ (1979) e TVEIT³⁵ (1980) foi o de determinar a influência das soluções fluoretadas sobre a reincidência de cárie ao redor de restaurações, embora, WEI & MASSLER³⁸ (1967) e WEI *et alii*³⁹ (1968) tenham, também, estudado a ação dos fluoretos diretamente sobre a dentina cariada.

A fim de verificar a influência do fluor sobre as propriedades físicas dos materiais restauradores, MINOGUCHI *et alii*²² (1967), JERMAN¹⁵ (1969) e DARVELL⁹ (1977) desenvolveram trabalhos nos quais os resultados são contraditórios, principalmente, no que diz respeito à corrosão do amalgama. Em relação às resinas compostas, BRÄNNSTRÖN & NYBORG⁷ (1973) optaram pelo uso de solução fluoretada microbicida, enquanto YAFFE & ZALKIND⁴² (1981) demonstraram que a aplicação tópica da referida solução produziu rugosidade superficial nas restaurações.

Na área cirúrgica, estudos foram feitos por SHULMAN *et alii*³³ (1973) e MELLBERG & SHULMAN²¹ (1974), com o objetivo de verificar a fixação do fluor no cimento de dentes a serem replantados.

Portanto, a nosso ver, poucas foram as pesquisas efetuadas com o objetivo de verificar o parâmetro eficiência-biocompatibilidade pulpar da solução de fluoreto de sódio, quando aplicado em cavidades que permaneceram no meio bucal, sem nenhuma proteção.

Baseando-nos nessas informações, o nosso propósito foi efetuar uma pesquisa a fim de verificar a capacidade preventiva do fluoreto de sódio quando aplicado em dentes de ratos alimentados com dieta cariogênica.

REVISTA DA BIBLIOGRAFIA

2 - REVISTA DA BIBLIOGRAFIA

Da bibliografia por nós consultada, interessaram-nos os trabalhos que nos pareceram de maior relevância, visto que, a nosso ver, serão suficientes para a colocação do problema ora em estudo.

Em 1941, LUKOMSKY¹⁸, efetuando ensaios clínicos em endodontia, utilizou uma solução isotônica de fluoreto de sódio, a 0,7%, para irrigação dos canais. Em seguida, preencheu os canais com lama de cal contendo 0,7% de fluoreto de sódio, concluindo que esta técnica promoveu um decréscimo na permeabilidade da dentina.

ROVELSTAD & ST. JOHN²⁷, aplicaram fluoreto de sódio em cavidades oclusais de dentes de pacientes com idade variando de 9 a 16 anos. O fluoreto de sódio foi aplicado diretamente sobre a dentina por um período de 5 minutos, nas seguintes formas: solução (4%), cristal puro de fluoreto de sódio

umedecido com água destilada, e pasta de fluoreto de sódio (fluoreto de sódio, caolim e glicerina, em partes iguais). Em seguida, a cavidade foi lavada, secada e selada com guta-percha até o momento de extração. Concluíram que existe evidências histológicas de que a polpa dental foi afetada pela aplicação de fluoreto de sódio na dentina, de modo diferentes das reações produzidas pelo preparo cavitário.

Entretanto, em 1956, MAURICE & SCHOUR²⁰ prepararam cavidades em dentes de rato, que foram preenchidas com uma pasta contendo óxido de zinco, sulfato de zinco e amido, com várias concentrações de fluoreto de sódio. Concluíram que a incorporação do fluoreto de sódio não causou danos significativos na polpa num período de 32 dias, onde foi verificado um processo consistente de dentina de reparação.

No mesmo ano, PERREAULT *et alii*²⁵ prepararam cavidades em dentes de rato com a finalidade de verificar a influência de certos medicamentos sobre a polpa. Os medicamentos usados foram: eugenol, cloreto de benzolcomio, água oxigenada, timol, creosoto, clorofórmio, eucaliptol, fluoreto de sódio (4%), sílico fluoreto de sódio (0,9%) e álcool (95%) e as cavidades foram preenchidas com uma pasta composta de zinco, sulfato de zinco e "aquadont". Concluíram que as substâncias álcool (95%), fluoreto de sódio e sílico fluoreto de sódio produziram um leve efeito injurioso sobre os odontoblastos quando comparados com as demais substâncias.

MINOGUCHI *et alii*²², em 1967, adicionaram fluoreto estanhoso à limalha de prata com a finalidade de estudar

a influência do mesmo sobre as propriedades físicas do amálgama, assim como o efeito preventivo sobre as cáries recorrentes. Concluíram que a adição de fluoreto estanhoso à limalha não alterou as propriedades físicas nem a tendência à corrosão do amálgama, podendo ser comparadas às do amálgama convencional. A incidência de cárie recorrente foi de 0%, 5,3% e 15,9%, em 6 meses, 3 anos e 5 anos, respectivamente, com o uso do amálgama contendo fluoreto estanhoso. Para o convencional, nas mesmas condições, a incidência atingiu 5,0%, 18,3% e 40,0%, o que demonstra a capacidade preventiva do amálgama com fluoreto estanhoso.

No mesmo ano, MASSLER & EVANS¹⁹ também estudaram a influência de fluoreto sobre a dentina recém-cortada. Cavidades de classe V foram preparadas em 43 molares de ratos, as quais sofreram aplicação de fluoreto estanhoso e de fluoreto de sódio (2%). Como controle foi aplicado soro fisiológico nas demais cavidades. Todas as cavidades foram deixadas expostas ao meio bucal com a finalidade de promover injúria possível à polpa. Concluíram que ambas soluções não produziram alterações significativas na polpa de molares de rato, mesmo no caso de cavidades profundas com micro-exposição pulpar.

Ainda em 1967, WEI & MASSLER³⁸ estudaram a influência da aplicação tópica do flúor sobre a dentina cariada. Dentes recém-extraídos, com cárie de dentina, foram seccionados em fatias de 1 mm e radiografadas. As secções foram imersas em solução de fluoreto estanhoso (10%) ou de fluoreto de sódio (2%). As radiografias mostraram um aumento da radiopaci

dade diretamente proporcional ao tempo de imersão.

Num tratamento semelhante, em 1968, WEI *et alii*³⁹, também identificaram a remineralização por meio da evidência de corantes, de radiografia e de microscopia eletrônica. Os testes foram feitos com solução calcificadoras contendo íons de cálcio e de fosfato, soluções fluoretadas e soluções não fluoretadas. Concluíram que o fluoreto estanhoso (10%) remineralizou dentina cariada mais rapidamente e foi superior às outras soluções.

No ano de 1968, MÖRCH *et alii*²³ desenvolveram um estudo no qual verificaram, por meio do P^{32} , que a solubilidade de dentina ao ácido pode ser diminuída pela aplicação tópicade de fluoretos. A superfície da dentina previamente tratada com flúor absorveu menos P^{32} , após exposta a um ácido fraco, do que a dentina não fluoretada, o que indicou um aumento de resistência à descalcificação ácida.

SELVIG²⁹, em 1968, desenvolveu um estudo no qual expôs a dentina de dentes humanos a uma solução aquosa de fluoreto de sódio (2%), por 10 minutos. Concluiu que o fluoreto penetrou para o interior da dentina ao longo dos canalículos dentinários, aumentando a resistência da dentina peritubular, o que demonstra o efeito protetor da aplicação de fluoretos.

Em 1969, ALEXANDER *et alii*¹ estudaram a influência da solução de fluoreto estanhoso (30%) sobre a reincidência de cárie marginal em dentes restaurados com amálgama. As cavidades foram preparadas e a solução de fluoreto de sódio foi aplicada antes da restauração. Os dentes que receberam trata-

mento com fluoreto de sódio (30%) mostraram uma redução na reincidência de cárie de 60,7% para os dentes permanentes e 46,7% para os decíduos, quando comparados com o grupo controle.

Ainda no ano de 1969, WEISS & MASSLER⁴⁰ prepararam cavidades de classe V em dentes pré-molares de jovens, nas quais fiapos de algodão saturados com solução de fluoreto de sódio (2%), fluoreto estanhoso (10%), fluor fosfato acidulado (1,23%) foram selados nas cavidades, com cimento de óxido de zinco e eugenol, concluíram através dos exames histológicos, que essas soluções não provocaram efeitos significativos sobre a polpa, sendo considerados menores do que aqueles apresentados pelos fosfato de zinco e cimento de silicato quando sobre uma camada de verniz de copal.

JERMAN¹⁵, em 1969, desenvolveu um estudo com amalgama de prata associado com fluoreto estanhoso. Concluiu que nenhum efeito deletérico sobre as propriedades físicas do a m á l g a m a foi notado com a adição de fluoreto na limaíha. Também foi observado uma diminuição da ação do ácido com o aumento do nível de fluoreto nas estruturas do dente.

Em 1970, GROSS & GOLDBERG¹³ publicaram um traba n o q u a l p r e c o n i z a r a m a aplicação tópica de fluoreto de sódio (1,23%) na dentina antes da restauração com am á l g a m a. Concluíram que este método reduziu 50% da incidência de c á r i e s r e c i d i v a n t e s numa série de 83 ratos tratados com dieta cariogênica.

Nesse mesmo ano, BERNIER & MUHLER³, tecendo comentários sobre as medidas preventivas na prática o d o n t o l ó g i c a, recomendam o uso rotineiro de soluções fluoretadas nos preparos

da cavidade, como um meio adicional de prevenção de cáries recidivantes.

SHANNON³⁰, em 1971, estudou o efeito das soluções de fossofluoreto acidulado e a de fluoreto estanhoso na redução de solubilidade ácida das superfícies do esmalte e da raiz de dentes humanos. Concluiu que o tratamento com fossofluoreto acidulado seguido pelo fluoreto estanhoso é mais eficiente do que quando essas soluções são aplicadas isoladamente.

Nesse mesmo ano, SHANNON³¹ preparou cavidades em dentes humanos, as quais sofreram ataque de solução de ácido láctico antes e depois do tratamento com solução de fluoreto de estanho em diferentes concentrações. Concluiu que o fluoreto estanhoso é eficiente na redução da solubilidade das paredes da cavidade preparada em dentes humanos, o que indicou que o mesmo poderia ser usado como agente redutor da incidência de cáries recorrentes ao redor da restauração. Concluiu também que uma solução a 1,0% é mais compatível biologicamente.

Ainda em 1971, BRÄNNSTRÖM & NYBORG⁶ estudaram a reação pulpar frente a aplicação de fluoreto estanhoso (8%) e de fluoreto de sódio (4%), em cavidades de classe V profundas em pré-molares, indicados para extração por razões ortodônticas. As aplicações foram de 30 segundos e de 5 minutos e um grupo de dentes serviu de controle. Concluíram que a aplicação do fluoreto estanhoso, por 5 minutos, pode provocar inflamação e necrose na polpa subjacente ao assoalho da cavidade, razão pela qual, recomendaram a aplicação de 30 segundos. A aplicação do fluoreto de sódio (4%), por 5 minutos, foi bem tolerada pela polpa.

Durante o ano de 1971, KEREBEL & DANIEL¹⁶ realizaram um levantamento bibliográfico sobre a aplicação de fluoretos em Odontologia. Dessa consulta, concluíram que a solução de fluoreto de sódio é mais eficiente do que a de fluoreto estanhoso.

Também em 1971, MYERS *et alii*²⁴ prepararam cavidades de classe V em dentes de macaco das quais, 19 foram restaurados com óxido de zinco e eugenol e 27 com cimento de fosfato de zinco. As restantes 25 cavidades foram pré-tratadas com solução de fluoreto estanhoso (30%) e restaurados com óxido de zinco e eugenol. Concluíram que as respostas pulparem foram mínimas e que a solução de fluoreto estanhoso mais óxido de zinco e eugenol não é mais irritante à polpa do que o óxido de zinco e eugenol ou uma pequena camada de cimento de fosfato de zinco.

Ainda no ano de 1971, HOROWITZ & DOYLE¹⁴ apresentaram os resultados obtidos após 3 anos de estudos sobre o efeito preventivo à cárie, produzido pela aplicação tópica de fosfofluoreto acidulado. Concluíram que a solução ou o gel do fosfofluoreto acidulado funcionaram como agentes inibidores da cárie.

Em 1972, SHANNON & WIGHTMAN³² efetuaram um estudo no qual verificaram a capacidade do fosfofluoreto acidulado e do fluoreto estanhoso em diminuir a solubilidade ácida da superfície da raiz de dentes humanos. Concluíram que uma aplicação tópica de fosfofluoreto acidulado reduziu a solubilidade superficial da raiz em 90,6%. A solução de fluoreto estanhoso permitiu uma proteção de 97,3%.

No ano de 1973, WOLF *et alii*⁴¹ adicionaram fosfato de cálcio fluoretado ao cimento de óxido de zinco e eugenol, numa concentração aproximada de 2% de fluoreto. As cavidades foram forradas com essa mistura e um controle foi feito com cavidades forradas com cimento de óxido de zinco e eugenol, sendo, posteriormente, restauradas com amálgama. Concluíram que um aumento da microdureza e no conteúdo de fluoretos foi determinado na dentina forrada com uma base de fosfato de cálcio fluoretado suplementando o cimento de óxido de zinco e eugenol.

Em 1973, USBERTI *et alii*³⁷ verificaram a eficiência de duas soluções de fluoreto de sódio no tratamento da hipersensibilidade da dentina na região cervical. Concluíram que a solução acidulada de fluoreto de sódio (2%) com pH 3,6 mais eficiente do que a solução neutra de fluoreto de sódio (32%).

Também em 1973, FURSETH & MJÖR efetuaram um estudo histológico da polpa de pré-molares humanos extraídos por razões ortodônticas. Uma solução de fluoreto de sódio (2%) foi aplicada na cavidade de classe V, por 2 minutos. Concluíram que existe capacidade dos fluoretos em diminuir a solubilidade dos tecidos mineralizados, sendo indicada a aplicação dos fluoretos tanto nas raízes expostas como nas cavidades.

Ainda em 1973, BRÄNNSTRÖM & NYBORG⁷ efetuaram um estudo associando solução de fluoreto de sódio (3%) com soluções que possuíam um leve efeito sobre bactérias e fungos da placa dental e saliva. Após as cavidades serem tratadas com as soluções, foram restauradas com resina composta. Concluíram

que a solução fluoretada microbicida eliminou toda bactéria da cavidade sem nenhum efeito irritante para a polpa.

ALEXANDER *et alii*², em 1973, efetuaram um estudo sobre a influência do fluoreto estanhoso sobre a recorrência de cáries, em cavidades restauradas com amálgama. Concluíram que o tratamento da cavidade com uma solução de fluoreto estanhoso (30%), imediatamente antes da restauração, resultou numa redução de 65,8% na incidência de cáries recorrentes, após dois anos de observação clínica.

Efetuando aplicação tópica com soluções de fluor fosfato acidulado, fluoreto de sódio e fluoreto estanhoso, contendo flúor marcado, LOVELOCK¹⁷, em 1973, concluiu que o fluoreto estanhoso e o fluorfosfato acidulado foram superiores ao fluoreto de sódio, na fixação de flúor pelo esmalte.

SHULMAN *et alii*³³, em 1973, fizeram estudos de reimplantes de dentes de macaco, após imersão numa solução acidulada de fluoreto de sódio (2%), por 20 minutos. Concluíram que a imersão em solução fluoretada ácida aumentou significativamente a concentração de flúor nas três camadas de raiz estudadas, sendo possível que esta incorporação possa oferecer maior resistência cementária ou inibição das atividades das células odontoclásticas.

Em 1974, MELLBERG & SHULMAN²¹ verificaram a fixação de fluoretos pelo cimento de dentes humanos a serem implantados, após tratamento de 4 ou 15 minutos com solução de fosfluoreto acidulado. Concluíram que a solução com pH 3,2 proporcionou uma fixação de 2 a 5 vezes mais eficientes do que

a solução com pH 5,5. O tratamento por 15 minutos produziu aumento significativo de fixação de flúor quando comparado com o tratamento de 4 minutos, somente no pH 5,5.

Ainda em 1974, BRÄNNSTRÖM & JOHNSON⁵ efetuaram um trabalho no qual a dentina foi exposta e tratada com vários agentes limpadores. O efeito do tratamento superficial da dentina foi estudado com microscopia eletrônica de varredura. O efeito de diferentes tipos de solução desmineralizadora também foi estudado. Concluíram que a solução fluoretada combinada com o agente bactericida foi mais eficiente na limpeza dos restos de dentina cortada, depositados nos canalículos dentinários sem aumentar demasiadamente a luz dos mesmos.

Em 1975, FRIBERGER¹¹ estudou a relação entre pH e fixação de fluoretos no esmalte de pré-molares permanentes, usando dentifrícios contendo fluoreto de sódio, fluoreto de potássio combinado com cloreto de manganês e uma solução de fluoreto de sódio contendo a mesma concentração de flúor. Concluiu que não existe diferença significativa entre os agentes, mas que o efeito do pH foi significativo. A fixação de fluoreto na forma de fluorapatita foi maior a um nível de pH mais baixo.

TAL *et alii*³⁴, em 1976, estudaram a superfície radicular e a dentina pulverizada de dente humano, tratado com soluções neutra e acidulada de fluoreto de sódio (2%), por vários períodos. A superfície radicular foi examinada por meio de microscopia eletrônica de varredura e a dentina pulverizada, pela difração de raios X. Concluíram que a formação de fluoreto de cálcio aumentou numa quantidade máxima de 0,7%, na dentina

pulverizada, após 5 dias, com tratamento com solução acidulada de fluoreto de sódio. A microscopia eletrônica revelou precipitação granular principalmente nas regiões peri e inter-tubular.

Também em 1976, BRÄNNSTRÖM *et alii*⁴ fizeram um estudo para verificar o efeito do hidróxido de cálcio e dos fluoretos de sódio e fosfluoreto de cálcio, sobre a dentina humana. A microscopia eletrônica de varredura não revelou sinal de obliteração dos canalículos dentinários em nenhum dos compostos usados.

Ainda em 1976, ZAHRAAN⁴³ publicou uma observação clínica feita durante 4 anos, a fim de determinar o efeito do uso da solução de fosfluoreto acidulado (1,23%), sobre a reincidência de cárie dental. Concluiu que nenhuma redução significativa no incremento de cárie foi observado ao nível de 0,05%. Os achados deste estudo sugerem que a aplicação tópica de flúor não diminuiu as cáries de fôssulas e fissuras.

Em 1977, DARVELL⁹ estudou o efeito do fluoreto de sódio e do fluoreto estanhoso nas restaurações de amálgama. Concluiu que a aplicação tópica de soluções fluoretadas afetam marcadamente o curso da corrosão do amálgama. Os resultados não permitiram predizer o efeito final de tal tratamento, embora, não exista dúvida de que as restaurações de amálgama na boca dos pacientes que receberam aplicação tópica de flúor passam a ser afetadas negativamente pelo tratamento.

COOLEY & BARKMEIER⁸, em 1979, verificaram a influência da solução do fluoreto estanhoso (5%) em cavidades com

forramento, aplicada diretamente por 30 segundos. Concluíram que a técnica de aplicação tópica de fluoreto deve ser altamente recomendada, a fim de reduzir a incidência de cáries secundárias.

Em 1979, ETON¹⁰ relatou que durante 12 anos aplicou flúor topicamente em dentina de preparo de cavidades e de coroas. Concluiu que as observações clínicas efetuadas durante esse tempo parecem justificar essa prática. Usando gel de fosfluoreto acidulado ou solução de fluoreto de sódio (2%), a cada seis meses de intervalo para fluoretação, as cáries primárias e secundárias foram reduzidas significativamente.

Ainda em 1979, SEAMAN & SHANNON²⁸ determinaram a microdureza da dentina, após tratamento com fluoretos, tendo como controle o tratamento com água não ionizada. Concluíram que o tratamento com fosfluoreto acidulado, com pH 3.0, induziu um significativo amolecimento da dentina quando comparado com o tratamento com água. Com pH 4,0 não houve mudança significativa. O tratamento com fluoreto estanhoso (0,4%) não foi diferente do tratamento com água. Entretanto, o tratamento com fosfluoreto acidulado (pH 4,0) seguido pelo fluoreto estanhoso, produziu dureza significativa da dentina. Quando o endurecimento de dentina superficial é desejada, o método de tratamento sequencial deve ser adotado.

Também em 1979, ROCHA & GUIMARÃES²⁶ enfatizaram que o objetivo atual da Odontologia é o de preservar as estruturas dentais pelo tempo mais longo possível. Assim, o que im

porta é a utilização de todos os meios disponíveis, a fim de que as medidas preventivas existentes sejam aplicadas quer individual ou coletivamente.

Em 1980, TVEIT³⁵ efetuou um trabalho no qual a superfície radicular e o esmalte adjacente a restauração de amálgama foram tratados com verniz contendo flúor, por 48 horas. Concluiu que uma considerável fixação de flúor proveniente do verniz ocorreu no esmalte e na superfície radicular. As paredes da cavidade fixaram íons do verniz aplicado sobre a superfície do dente adjacente à restauração de amálgama.

YAFFE & ZALKIND⁴², (1981) restauraram cavidades de classe V com resinas compostas que foram imersas, por 10 minutos, numa solução ácida de fluoreto de sódio, sendo os dentes controles imersos em soro fisiológico, também, por 10 minutos. Após verificação em microscopia eletrônica de varredura, concluíram que a aplicação tópica da solução ácida de fluoreto produziu rugosidade superficial nas restaurações com resina composta.

Em 1981, TVEIT & TÖTDAL³⁶ prepararam cavidades de classe V que foram restauradas com amálgama convencional e com amálgama contendo fluoretos. Após 3 meses de armazenagem em saliva artificial, as restaurações foram removidas e a dentina analisada com uma sonda eletrônica. Concluíram que as paredes das cavidades que tinham sido expostas ao amálgama convencional não mostraram concentração de flúor acima do limite de detecção (0,15%). No grupo experimental, mais de 60% da análise revelou concentração de fluoreto cujos valores foram de 0,2 a 1,7%.

PROPOSIÇÃO

3 - PROPOSIÇÃO

Considerando as apreciações expostas anteriormente e baseando-nos nas pesquisas dos autores quando se referem à capacidade preventiva da aplicação tópica da solução acidulada de fluoreto de sódio, propusemo-nos a determinar:

- 1 - A ação "in vivo" da solução de fluoreto de sódio, a 2% e pH 3,6, quando aplicada topicamente sobre esmalte e dentina de rato.
- 2 - A biocompatibilidade do complexo dentino-polpa frente à referida solução.

MATERIAIS E MÉTODOS

4 - MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foram utilizados 45 ratos normais (*RATUS NORVEGICUS*), não apresentando cáries, de ambos os sexos, com 120 dias, pesando 200 a 220 gramas. Antes da intervenção, os animais foram alimentados normalmente com ração para camundongos Agrovita cativ 1, sem antibióticos e água sem flúor "ad libitum".

A fase experimental, foi feita da seguinte maneira:

O rato foi anestesiado numa campânula saturada com vapores de éter sulfúrico. Em seguida, colocado em decúbito ventral num dispositivo que mantinha a cabeça posicionada, a fim de permitir a abertura da boca, feita com auxílio de elásticos presos nos incisivos superiores e inferiores (Fig. 1).

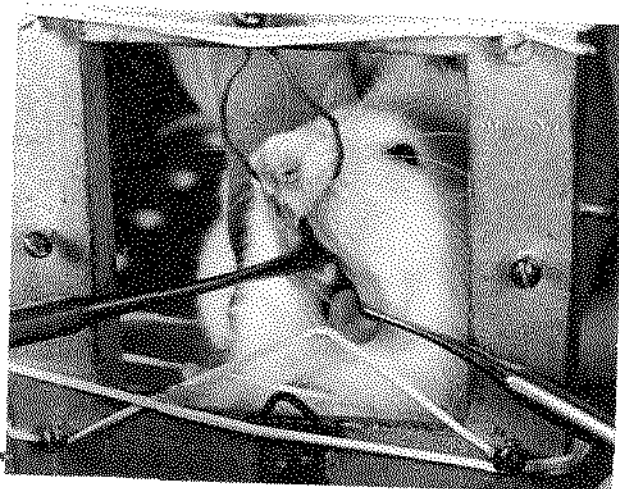


FIGURA 1 - Dispositivo para posicionamento dos ratos.

O acesso ao quadrante inferior esquerdo ou direito a ser trabalhado foi obtido afastando a língua e a bochecha com auxílio de duas espátulas, manejadas pelo auxiliar.

O desgaste foi efetuado na face oclusal do 1º molar inferior, com a finalidade de remover o esmalte e expor a dentina imediatamente abaixo do limite amelo-dentinário, ou seja, apenas expor a dentina e deixar uma região sem proteção de esmalte. Para o desgaste utilizamos uma ponta montada diamantada, tipo tronco-cônica, nº 009, da marca K.G. Sorensen, refrigeração a ar, numa alta rotação Dabi, funcionando com 35 libras/pol.². (2,46 kg/cm²) de pressão de ar e 210.000 rpm.

Imediatamente após o desgaste, o 1º molar inferior esquerdo foi lavado com água e secado com ar comprimido. Em seguida, com auxílio de uma pinça clínica, aplicamos na região exposta do dente, por um minuto, um algodão embebido com

solução acidulada de fluoreto de sódio, com as seguintes características:³⁷

- a) concentração de NaF - 2%
- b) pH solução - 3,6
- c) concentração de F⁻ - 0,9%

O mesmo procedimento foi efetuado no 1º molar inferior direito, com exceção da aplicação tópica da solução acidulada de fluoreto de sódio, ficando, em ambos os casos, a dentina exposta em contacto direto com o meio bucal.

Todos os procedimentos operatórios sempre foram efetuados por três operadores; sendo, um incumbido de anestésiar e posicionar os ratos; outro, encarregado de expor o campo operatório; e, um terceiro, responsável pelo desgaste do esmalte e aplicação do fluoreto. Assim sendo, com a padronização da técnica operatória foi possível reduzir as variáveis que pudessem surgir durante a fase experimental.

A escolha dos primeiros molares inferiores foi baseado nos fatos de que o acesso e a visibilidade do campo permitiriam um ato operatório relativamente fácil, além de ser a face oclusal desses dentes mais susceptível à cárie, pela sua própria estrutura anatômica e pela facilidade de reter resíduos da ração cariogênica.

Após o ato operatório, os ratos foram mantidos em gaiolas, separados segundo os grupos experimentais (Tabela 1) e tratados com uma dieta cariogênica, composta de:

- a) 80% de ração para camundongo Agrovita Cativ 1, sem antibióticos
- b) 10% de açúcar refinado
- c) 10% de leite em pó

TABELA 1 - Grupos experimentais

Grupos	Número de animais	Sacrifícios
1	05	Imediato
2	10	05 dias
3	15	30 dias
4	15	60 dias

Durante a dieta cariogênica, os ratos receberam água isenta de fluoreto de sódio, também em regime "ad libitum".

Em seguida, de acordo com a programação mostrada na Tabela 1, os animais foram sacrificados por deslocação cervical. A mandíbula foi dissecada e fixada em formol, a 10% por 48 horas.

VERIFICAÇÃO MACROSCÓPICA

Antes da descalcificação, a mandíbula dissecada e fixada foi examinada macroscopicamente, com a finalidade de efetuarmos uma contagem de elementos portadores ou não de cáries.

Assim, os dentes foram secos com jatos de ar e observados numa lupa CARL ZEISS, com aumento de 5 vezes. Com auxílio de uma sonda clínica, a condição da face oclusal do dente foi examinada, considerando os seguintes aspectos:

- a) cariada: dentina exposta de tonalidade escura até dentina desorganizada, tipicamente cariada.
- b) sem cárie: dentina clara, hígida ao toque da sonda exploradora e de aparência luminescente.

Após os exames macroscópicos, os dentes foram fotografados com filmes PANATOMIC X, os quais foram revelados e copiados rotineiramente.

VERIFICAÇÃO MICROSCÓPICA

Em seguida ao exame macroscópico, as mandíbulas foram separadas em hemi-mandíbulas e descalcificadas em ácido tricloroacético, a 6%. Cada hemi-mandíbula foi incluída em parafina no plano mésio-distal. Os cortes de 7 micrômetros foram corados pela técnica da hematoxilina-eosina.

As observações microscópicas foram feitas num fotomicroscópico CARL ZEISS, levando em consideração a presença ou não dos seguintes aspectos:

- a) exposição pulpar
- b) inflamação ou necrose pulpar
- c) polpa normal

Esses aspectos observados foram suficientes para indicar se a polpa apresentava ou não característica de vitalidade, objetivo do exame microscópico efetuando nesta investigação.

As lâminas foram fotomicrografadas com filmes Panatonic X com 2,5 e 6,5 vezes de aumento no negativo, revelados e copiados pela técnica de rotina.

RESULTADOS OBTIDOS

5 - RESULTADOS OBTIDOS

Baseando-nos nos dados obtidos no referido trabalho, podemos verificar que a Tabela 2 mostra o resultado do exame macroscópico, no que diz respeito ao índice de cárie observado nos primeiros molares inferiores esquerdo e direito. A tabela 3 mostra o percentual desse índice.

Nas tabelas 4 e 5 observamos o índice de vitalidade pulpar dos primeiros molares inferiores esquerdo e direito e o percentual desse mesmo índice, respectivamente.

Na Figura 2, observamos os aspectos macroscópicos dos primeiros molares inferiores direito de rato, correspondentes aos grupos experimentais imediato e 5 dias, não tratados com a solução acidulada de fluoreto de sódio, nos quais a ausência total de cáries pode ser verificada. Os aspectos macroscópicos das lesões cariosas produzidas, aos 30 e 60 dias, pela dieta cariogênica podem ser vistos na Figura 3.

A Figura 4 mostra os aspectos da integridade dos primeiros molares inferiores esquerdo de rato, relativos aos grupos experimentais imediato e 5 dias, submetidos ao tratamento com a solução acidulada de fluoreto de sódio. O mesmo aspecto íntegro pode ser verificado na Figura 5, para os grupos de 30 e 60 dias.

Os aspectos microscópicos da polpa dos primeiros molares inferiores direito, cujos dentes não sofreram a aplicação tópica de fluoreto, para os grupos, imediato e 5 dias são observados na Figura 6. Os aspectos histopatológicos produzidos aos 30 e 60 dias são observados na Figura 7.

Os aspectos histológicos das polpas dos primeiros molares inferiores esquerdo, cujos dentes sofreram a aplicação tópica de flúor para os grupos imediato e 5 dias, são observados na Figura 8. Aspectos histológicos semelhantes podem ser observados na Figura 9, para os grupos 30 e 60 dias.

TABELA 2 - Índice de cárie dos primeiros molares inferiores direito e esquerdo de rato, segundo observação macroscópica

Grupos	Iº Molar inferior direito (sem flúor)		Iº Molar inferior esquerdo (com flúor)	
	Cariado	Não cariado	Cariado	Não cariado
Imediato	0	5	0	5
05 dias	0	10	0	10
30 dias	11	4	2	13
60 dias	15	0	3	12

TABELA 3 - Índice percentual de cárie dos primeiros molares inferiores direito e esquerdo de rato, segundo observação macroscópica

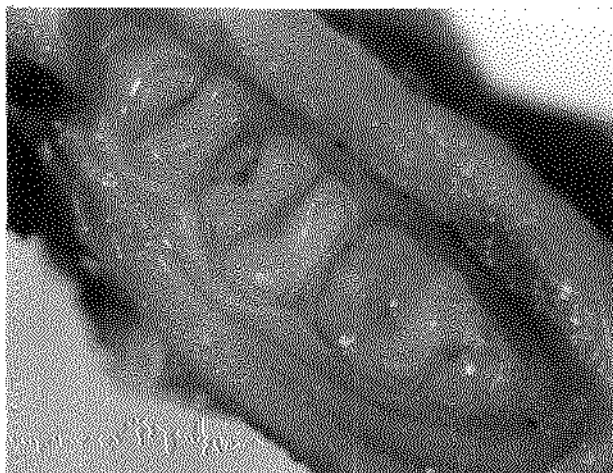
Grupos	Iº Molar inferior direito (sem flúor)		Iº Molar inferior esquerdo (com flúor)	
	Cariado	Não cariado	Cariado	Não cariado
Imediato	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
05 dias	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
30 dias	73,3%	26,7%	13,3%	86,7%
60 dias	100,0%	0,0%	20,0%	80,0%

TABELA 4 - Índice de vitalidade pulpar dos primeiros molares inferiores direito e esquerdo de rato, segundo observação microscópica

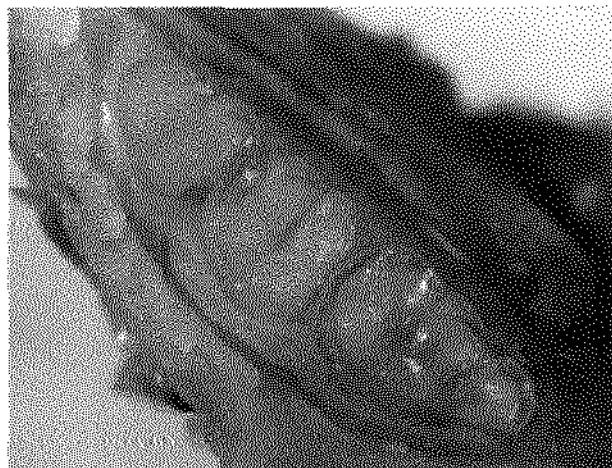
Grupos	Iº Molar inferior direito (sem flúor)		Iº Molar inferior esquerdo (com flúor)	
	Com vitalidade	Sem vitalidade	Com vitalidade	Sem vitalidade
Imediato	5	0	5	0
05 dias	2	8	10	0
30 dias	2 ²	13	11	4
60 dias	3	12	12	3

TABELA 5 - Índice percentual de vitalidade pulpar dos primeiros molares, inferiores direito e esquerdo de rato, segundo observação microscópica

Grupos	Iº Molar inferior direito (sem flúor)		Iº Molar inferior esquerdo (com flúor)	
	Com vitalidade	Sem vitalidade	Com vitalidade	Sem vitalidade
Imediato	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
05 dias	20,0%	80,0%	100,0%	0,0%
30 dias	13,3%	86,7%	73,3%	26,7%
60 dias	20,0%	80,0%	80,0%	20,0%



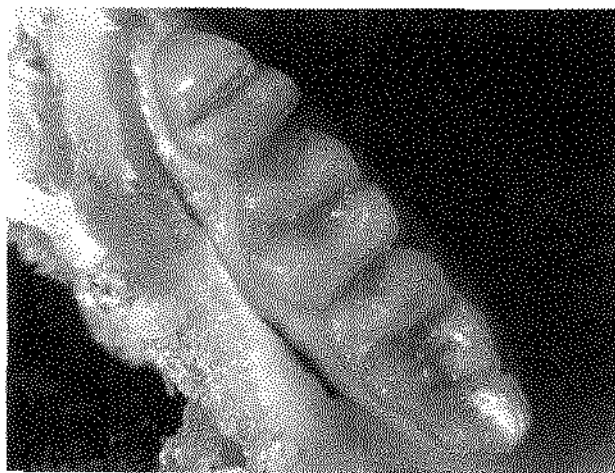
A



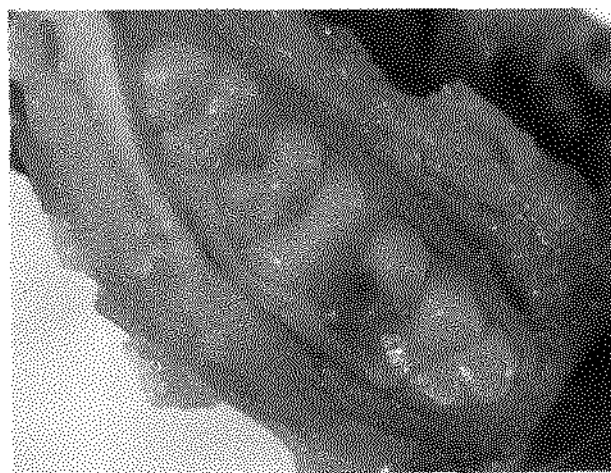
B

FIGURA 2 - Aspecto macroscópico do primeiro molar inferior direito não tratado com a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo imediato;
B - Grupo 5 dias.



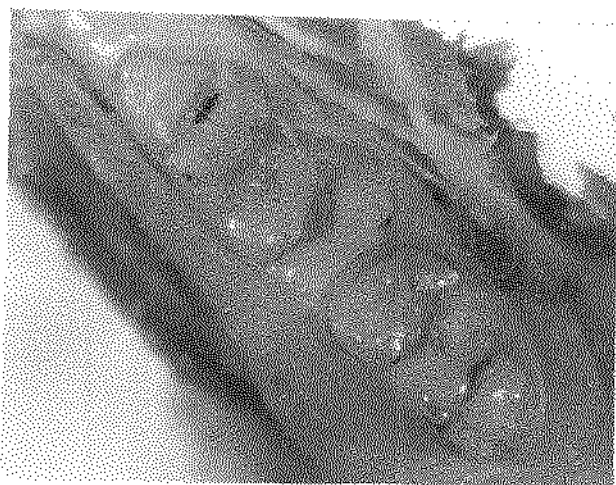
A



B

FIGURA 3 - Aspecto macroscópico da lesão cáriosa produzida no primeiro molar inferior direito não tratado com a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo 30 dias;
B - Grupo 60 dias.



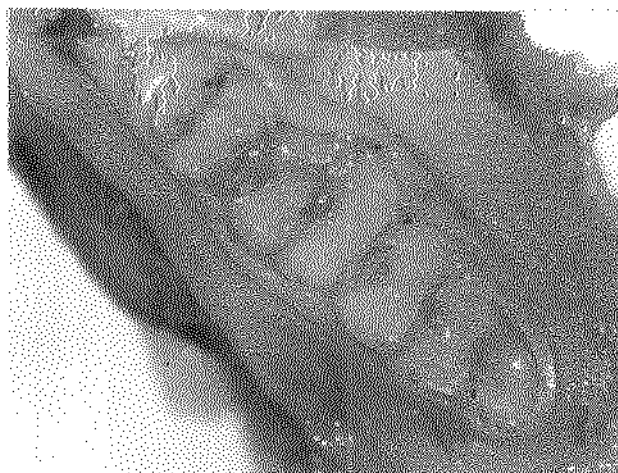
A



B

FIGURA 4 - Aspecto macroscópico do primeiro molar inferior esquerdo tratado com a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo imediato;
B - Grupo 5 dias.



A



B

FIGURA 5 - Aspecto macroscópico do primeiro molar inferior esquerdo tratado com a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo 30 dias;
B - Grupo 60 dias.



A



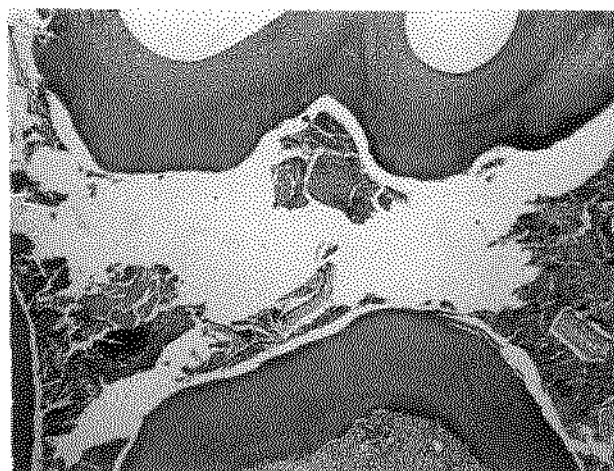
B

FIGURA 6 - Aspectos microscópicos da polpa do primeiro molar inferior direito não tratado com a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo imediato;
B - Grupo 5 dias.



A



B

FIGURA 7 - Aspectos histopatológicos produzidos na polpa do primeiro molar inferior direito não tratado com a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo 30 dias;
B - Grupo 60 dias.



A



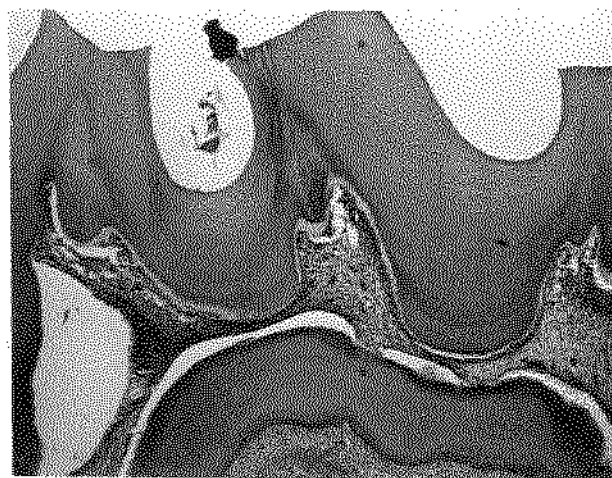
B

FIGURA 8 - Aspectos histológicos da polpa do primeiro molar inferior esquerdo submetido a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo imediato;
B - Grupo 5 dias.



A



B

FIGURA 9 - Aspectos histológicos de polpa do primeiro molar inferior esquerdo submetido a solução acidulada de fluoreto de sódio.

A - Grupo 30 dias;
B - Grupo 60 dias.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes de começarmos a discussão propriamente dita dos resultados, pensamos ser cabível e oportuno fazer uma rápida digressão sobre o método de pesquisa utilizado neste trabalho.

Assim, não pretendemos superestimar o valor e a eficiência do método que aplicamos para avaliar a capacidade preventiva da solução acidulada de fluoreto de sódio. Porém, seria lícito esperar que o tecido dental tratado com a solução de fluoreto, estando sem proteção e exposto ao meio bucal cariogênico, apresentasse maiores evidências de alterações do que nos casos em que o tecido estivesse protegido por material restaurador.

A escolha da solução acidulada de fluoreto de sódio, a 2% e pH 3,6, foi baseada nos informes de diversos autores, como SHANNON³⁰ (1971), FURSETH & MJÖR¹² (1973), LOVELOCK¹⁷

(1973), - SHULMAN *et alii*³³ (1973), MELLBERG & SULLIVAN²¹ (1974), FRIBERGER¹¹ (1975) e TAL *et alii*³⁴ (1976), que afirmam ser a dentina altamente susceptível à fixação de fluoretos, principalmente acidulados, sendo que o poder dessa fixação e também da redução da solubilidade aos ácidos, aumentam com a diminuição do pH da solução.

Feita esta assertiva que julgamos ser válida para a compreensão da discussão, passamos, agora, a avaliar os resultados obtidos.

Em primeiro lugar analisaremos os resultados da verificação macroscópica mostrados nas tabelas 2 e 3. Ao verificarmos a variável data do sacrifício do animal, observamos ausência total de cáries nos molares não tratados com a solução de fluoreto de sódio acidulado, nos grupos experimentais imediato e 5 dias (Fig. 2). Isto poderia ter ocorrido pelo fato do espaço de tempo, proposto para estes grupos experimentais, não ser suficiente para o estabelecimento e desenvolvimento da lesão cariiosa.

Entretanto, índices de cárie, da ordem de 73,3% e 100,0%, foram observados quando consideramos os grupos de 30 e 60 dias. Assim, aos 30 dias, numa série de 15 dentes, observamos 11 cariados e aos 60 dias, verificamos que todos eram portadores da lesão. Na Figura 3, verificamos o aspecto macroscópico da lesão cariiosa produzida no primeiro molar inferior direito de rato, pela dieta cariogênica conduzida neste trabalho.

Os índices de cárie nos molares tratados topica

mente com a solução fluoretada, nos grupos imediato e 5 dias, foram nulos pela mesma razão exposta anteriormente para os molares não tratados (Fig. 4). Por outro lado, também verificamos índices de cárie de 13,3% e 20,0% quando consideramos os grupos de 30 (2 dentes com cárie) e 60 dias (3 dentes com cárie), porém, estes índices são substancialmente menores do que os encontrados para os dentes não tratados. A Figura 5, mostra o aspecto dos primeiros molares inferiores esquerdo, tratados com solução acidulada de fluoreto de sódio, apesar de também terem sido submetidos à dieta cariogênica.

A par desta observação, ainda atendo-nos às tabelas 2 e 3, verificamos nos quadrantes dos molares não tratados que o índice de cárie foi altíssimo em relação ao tempo proposto nos grupos experimentais. Em 60 dias, ocorreu 100% de cáries, valor este que corrobora a validade do método utilizado para induzir a formação de cáries, o qual seja, os dentes com a dentina exposta ao meio bucal cariogênico.

Podemos, dessa maneira, afirmar que o processo de prevenção de cáries, empregando solução aquosa de fluoreto de sódio, com 2% e pH 3,6, foi altamente vantajoso quando comparado com o método de GROSS & GOLDBERG¹³ (1970). Estes autores fizeram aplicação tópica de solução de fluoreto de sódio neutro, em dentina de cavidade de classe V de molares superiores de ratos, que foram posteriormente restauradas com amálgama. Nesse trabalho, foi obtido uma redução de 50% ao passo que pelo nosso método obtivemos 80% de redução do índice incremental

da cárie, embora, em condições ambientais severas e propícias ao aparecimento de lesões cariosas. ALEXANDER *et alii*¹ (1969) observaram um nível de 60,7% de redução na reincidência de cárie marginal nas restaurações de amálgama, em dentes permanentes tratados com solução de fluoreto estanhoso (30%), quando comparados com o grupo controle. Neste caso, um índice mais elevado do que o encontrado pelos autores anteriormente citados. Porém, em ambos estudos, convém lembrarmos que as cavidades estavam protegidas pela restauração de amálgama, o que impediu um contato total das paredes dentinárias com os fluidos bucais.

Com respeito à verificação microscópica, notamos nas tabelas 4 e 5 o índice de vitalidade pulpar dos molares sem tratamento tópico de fluoreto atingiu um nível de 100% no grupo imediato, decrescendo para um nível de 20,0% aos 5 dias, de 13,3% aos 30 dias e de 20% aos 60 dias, o que corresponde a 2, 2 e 3 dentes, respectivamente, para uma série de 10, 15 e 15 elementos para cada grupo. Os aspectos histológicos pulpares do grupo imediato são observados na Fig. 6(A). Por outro lado, as Fig. 6(B) e 7 mostraram os aspectos histopatológicos produzidos na polpa dos primeiros molares inferiores direito não tratados com a solução acidulada de fluoreto de sódio, nos grupos de 5, 30 e 60 dias.

De acordo com o proposto na verificação microscópica, notamos na Fig. 6(B), o início das alterações pulpares ocorridas nos molares não tratados com a solução ácida de fluoreto de sódio, apesar da verificação macroscópica não indicar

a presença de lesões cariosas nesses dentes. Seria lícito supor que esses dentes não trepanados macroscopicamente apresentassem micro-exposições que permitiram o aparecimento de lesões pulpares, representados por abscesso localizado na porção intermediária da polpa coronária. Na Figura 7, notamos a presença de exposição pulpar, provavelmente devido a progressão da lesão cariosa, observada na verificação macroscópica, em direção à câmara e inflamação ou necrose pulpar com os componentes típicos.

Já, para os dentes que sofreram aplicação tópica de fluoreto, o índice de vitalidade foi de 100% para os grupos imediato e 5 dias, ao passo que aos 30 dias sofreu um decréscimo para 73,3%, o que corresponde a 11 dentes num total de 15. Aos 60 dias, verificamos que o índice de vitalidade aumentou para 80,0%, o que corresponde a 12 dentes numa série de 15. Portanto, as Figuras 8 e 9, apresentam os aspectos histológicos pulpares dos dentes que sofreram aplicação tópica de flúor. Verificamos a não existência de exposição pulpar, a presença de dentina de reparação e a ausência de infiltrado celular, componentes que sugerem o estado de vitalidade pulpar.

A diferença de condição pulpar observada nos grupos experimentais de 5 dias entre dentes tratados e não tratados com a solução de fluoreto de sódio, ambos não apresentando cáries, parece-nos estar baseado no fato de que o flúor realmente aumenta a resistência da dentina ao ataque ácido. Assim, WEI *et alii*³⁹ (1968) relatam o poder remineralizador dos fluoretos até mesmo em dentina cariada, sendo que SELVIG²⁹ (1968)

descreveu que o fluoreto de sódio (2%) aumentou a resistência de dentina peritubular. GERMAN¹⁵ (1969) também observou uma diminuição da ação de ácidos com o aumento do nível de fluoreto nas estruturas do dente.

Já, nos grupos experimentais de 30 e 60 dias, ficou patente que a lesão cariosa produziu alteração pulpar nos dentes não tratados. Naqueles com tratamentos, a prevenção do flúor parece ser evidente confirmando os dados de HOROWITZ & DOYLE¹⁴ (1971), nos quais as soluções fluoretadas são inibidores de cárie.

Outro fato interessante é o resultado da análise das verificações macroscópica e microscópica, observados nas tabelas 3 e 5, onde notamos uma similaridade entre os índices de prevenção à cárie e de vitalidade pulpar, nos molares tratados. Portanto, aos 60 dias, os dados mostram que 80% dos dentes estão sem cárie, sendo que, também, 80% dos dentes estão com vitalidade pulpar. Estes resultados nos mostram, a nosso ver, que apesar de utilizarmos solução com pH ácido, existiu biocompatibilidade da mesma com o complexo dentino-polpa. Tal fato é condizente com as observações de ETON¹⁰ (1979), que durante 12 anos aplicou gel ácido de fluoreto de sódio sobre preparos para coroas, não observando nenhum sintoma clínico de alterações pulpares. Por outro lado, WEISS & MASSLER⁴⁰ (1969), fazendo estudos histológicos não observaram alterações pulpares significantes com o emprego de solução de fluoreto de sódio acidulado, com pH 1,23, enquanto BRÄNNSTRÖM & NYBORG⁶ (1971) con

cluïram pela não toxicidade da solução quando empregada por 5 minutos numa concentração de 4%.

Considerando ainda as tabelas 3 e 5, observamos aos 60 dias que 20% dos dentes cariados e com alterações pulpares foram molares cuja dentina sofreu tratamento com flúor. Esta percentagem corresponde a 3 dentes num total de 15. Devido ao alto índice de biocompatibilidade pulpar apresentada pela solução empregada neste trabalho, este fator nos leva a supor que o processo degenerativo da polpa ocorreu provavelmente, por exposição pulpar devido à cárie e não pela toxicidade da solução acidulada de flúor.

Entretanto, mesmo que ROVELSTAD & ST. JOHN²⁷ (1949) tenham mostrado evidências histológicas de que a polpa dental foi afetada pela aplicação de fluoreto de sódio na dentina, a nossa suposição parece estar suportada pelas afirmações de MAURICE & SCHOUR²⁰ (1956), onde o fluoreto de sódio não causou danos significativos, num período de 32 dias; sendo também observado um processo de dentina de reparação. Corroborando esses dados, MASSLER & EVANS¹⁹ (1967) verificaram que a solução de fluoreto de sódio (2%) não produziu alterações significativas na polpa de molares de rato mesmo no caso de cavidades profundas com micro-exposição pulpar. Também, WEISS & MASSLER⁴⁰ (1969) concluíram que a solução de fluoreto de sódio (2%) não provocou efeitos significativos sobre a polpa, sendo considerados menores do que aqueles apresentados pelo cimento de fosfato de zinco e cimento de silicato, quando sobre uma camada de verniz de copal.

Além das vantagens de prevenção à cárie e de biocompatibilidade pulpar, resta-nos, ainda, expor o fato de que a aplicação da solução de fluoreto de sódio sobre a dentina da cavidade preparada, apresenta alguns pontos positivos quando comparada com a técnica de aplicá-la sobre o material restaurador. Portanto, segundo YAFFE & ZALKIND⁴² (1981), o fluoreto sobre a resina composta ataca os cristais de quartzo deixando-a mais rugosa, o que poderia comprometer o polimento superficial. DARVELL⁹ (1977) demonstrou que poderá ocorrer um maior índice de corrosão superficial quando aplicado sobre a restauração de amálgama. Por outro lado, quanto à adição do fluoreto estanho so à limalha de prata, embora preconizado por MINOGUCHI *et al*-*zi*²² (1967) e JERMAN¹⁵ (1969), com as vantagens de não alterar as propriedades físicas do amálgama e também reduzir o índice de cárie reincidente, ainda não se constituiu numa prática usual, devido ao fato da limalha contendo fluoreto, estudada por TVEIT & TOTDAL³⁶ (1981), não ser comercialmente difundida até a presente data.

CONCLUSÃO

7 - CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, analisados e discutidos no presente trabalho permitiram-nos concluir que:

- 1 - A solução de fluoreto de sódio, a 2% e pH 3,6, aplicada topicamente durante 1 minuto sobre o esmalte e a dentina de rato, apresentou capacidade preventiva à cárie, a saber:
 - 1.1 - Aos 30 dias, 86,7% de prevenção o que correspondeu a 13 dentes, num total de 15.
 - 1.2 - Aos 60 dias, 80,0% de prevenção, correspondendo a 12 dentes, num total de 15.
- 2 - A solução de fluoreto de sódio não produziu alterações que possam ser consideradas nocivas ao complexo dentino-polpa, de modo que:

- 2.1 - Aos 5 dias, 100% de integridade pulpar.
- 2.2 - Aos 30 dias, 73,3% de integridade pulpar, o que correspondeu a 11 dentes num total de 15.
- 2.3 - Aos 60 dias, 80% de integridade pulpar, correspondendo a 12 dentes num total de 15.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 - ALEXANDER, W. E.; McDONALD, R. E.; STOKEY, G. K. Effect of a stable 30% Stannous Fluoride Solution on recurrent caries around amalgam restorations. IADR Abstract, 547 1969.
- 02 - ALEXANDER, W. E.; McDONALD, R. E.; STOKEY, G. K. Effect of Stannous fluoride on recurrent caries - Results after 24 months. J. Dent. Res., 52:1147, 1973. (Abstract).
- 03 - BERNIER, J. L. & MUHLER, J. C. Improving dental practice through preventive measures. 2a ed., Mosby Co., St. Louis, 1970, p. 252-257.
- 04 - BRÄNNSTRÖM, M.; ISCSON, G.; JOHNSON, G. The effect of calcium hydroxide and fluorides on human dentine. Acta Odont. Scand., 34, 59-67, 1976.

- 05 - BRÄNNSTRÖN, M.; JOHNSON; G. Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surfaces: A scanning electron microscopic investigation. J. prosth. Dent. 31:422-430, 1974.
- 06 - BRÄNNSTRÖN, M. & NYBORG, H. Pulp reaction to fluoride solution applied to deep cavities: An experimental histological Study. J. Dent. Res., 50:1548-1552, 1971.
- 07 - BRÄNNSTRÖN, M. & NYBORG, H. Cavity treatment with a microbicidal fluoride solution: Growth of bacteria and effect on the pulp. J. prosth. Dent., 30:303-309, 1973.
- 08 - COOLEY, R. L. & BARKMEIER, W. W. Reducing recurrent caries with topical stannous fluoride treatment of cavity preparations. General Dentistry, 27, 30-33, 1979.
- 09 - DARVELL, B. W. The effect of topical fluoride on amalgam. Brit. Dent. J., 142:47-51, 1977.
- 10 - ETON, B. Application of fluoride to dentin. J. Ame. dent. Ass., 98:171, 1979. (Letters).
- 11 - FRIBERGER, P. The effect of pH upon fluoride uptake in intact enamel. Scand. J. dent. Res., 83:339-344, 1975.
- 12 - FURSETH, R. & MJÖR, I. A. Pulp studies after 2 per cent sodium fluoride treatment of experimentally prepared cavities. Oral Surg. 36:109-114, 1973.
- 13 - GROSS, R. L. & GOLDBERG, A. F. Reduction of carious lesions at the margin of restorations, Military Med., 135: 1034-1035, 1970.

- 14 - HOROWITZ, H. S. & DOYLE, J. The effect on dental caries of topically applied acidulated phosphate-fluoride: results after three years. J. Ame. dent. Ass., 82:359-365, 1971.
- 15 - JERMAN, A. C. Laboratory testing of silver amalgam restorative material with stannous fluoride. IADR Abstracts, 4, 1969.
- 16 - KEREBEL, B. & DANIEL, A. Les applications de fluorures en Odontologie. L'information Dentaire, 53, 3549-3554, 1971.
- 17 - LOVELOCK, D. J. In vitro comparison of solutions for topical fluoride application. J. Dentistry, 1:189-191, 1973.
- 18 - LUKOMSKY, E. H. Fluorine therapy for exposed dentin and alveolar atrophy. J. dent. Res., 20:649-657, 1941.
- 19 - MASSLER, M. & EVANS, J. A. Absence of pulpal response to stannous fluoride applied to freshly cut dentin. J. dent. Res., 46:1469, 1967 (Research notes).
- 20 - MAURICE, C. G. & SCHOUR, I. Effects of sodium fluoride upon the pulp of the rat molar. J. dent. Res., 35:69-82, 1956.
- 21 - MELLBERG, J. R. & SHULMAN, L. Treatment of human teeth with fluoride for replantation and allotransplantation. J. dent. Res., 53:844-846, 1974.
- 22 - MINOGUCHI, G.; TANI, Y.; TAMAI, S. Studies on stannous fluoride-containing amalgam for caries prevention. Bull. Stom. Kyoto Univ., 7:150-174, 1967.

- 23 - MÖRCH, T.; SELVIG, K. A.; SAND, H. F. The effect of topically applied fluorides on the acid resistance of human dentin studied by mean of P^{32} uptake. *Odont. Tidskr.*, 76:163-169, 1968. Apud SELVIG, K. A., idem 29.
- 24 - MYERS, C. L.; STANLEY, H. R.; HEYDE, J. B. Response of the primate dental pulp to a concentrated stannous fluoride solution. *J. dent. Res.*, 50:517, 1971.
- 25 - PERREAULT, J. G.; MASSLER, M.; SCHOUR, I. Reaction of odontoblast to medicaments placed in cavity preparations in rat incisors. *J. Ame. dent. Ass.*, 52:533-555, 1956.
- 26 - ROCHA, L. I. T. & GUIMARÃES, G. Estado atual da extensão preventiva. *Bol. Grupo Brasil. Prof. Dent.*, 3:11-21, 1979.
- 27.- ROVELSTAD, G. H. & ST. JOHN, W. E. The condition of the young dental pulp after the application of sodium fluoride to freshly cut dentin. *J. Ame. dent. Ass.*, 39:670-682, 1949.
- 28 - SEAMAN, F. & SHANNON, I. L. Fluoride treatment and microhardness of dentin. *J. prosth. Dent.* 41:528-530, 1979.
- 29 - SELVIG, K. A. Effect of fluoride on the acid solubility of human dentine. *Archs. oral Biol.*, 13:1297-1310, 1968.
- 30 - SHANNON, I. R. Antisolubility effects of acidulated phosphofluoride and stannous fluoride in the treatment of crown and root surfaces. *Austr. dent. J.*, 16:240-242, 1971.

- 31 - SHANNON, I. R. Treatment of cavity preparations with stannous fluoride. J. Okla. Dent. Assoc., 62, 6-10, 1971.
- 32.- SHANNON, L. B. & WIGHTMAN, J. R. Treatment of root surfaces with a acidulated phosphofluoride and stannous. J. Academy of Gen. Dentistry, 20:26-29, 1972.
- 33 - SHULMAN, L. B.; GEDALIA, I.; FEINGOLD, R. M. Fluoride concentration in root surfaces and alveolar bone of fluoride-immersed monkey incisors three weeks after implantation, J. dent. Res., 52:1314-1316, 1973.
- 34 - TAL, M. *et alii*. X-ray diffraction and scanning electron microscope investigations of fluoride-treated dentine in man. Archs. oral Biol., 21:285-290, 1976.
- 35 - TVEIT, A. B. Fluoride uptake by enamel surfaces, root surfaces and cavity walls following application of a fluoride varnish in vitro. Caries Res., 14:315-323, 1980.
- 36 - TVEIT, A. B. & TÖTDAL, B. Fluoride uptake by cavity walls from a fluoride-containing amalgam in vitro - An electron microprobe analysis. Acta Odont. Scand., 39:107-113, 1981.
- 37 - USBERTI, A. C.; GUERRINI, R.; BATTISTUZZO, J. C. Tratamento de hipersensibilidade da dentina na região cervical. Rev. Farm. e Odont., XXXIX:101-120, 1973.
- 38 - WEI, S. H. Y. & MASSLER, M. Fluoride applications to carious dentin. J. dent. Res., 46:1110, 1967 (Abstracts).
- 39 - WEI, S. H. Y.; KAQUELER, J. C.; MASSLER, M. Remineralization of carious dentin. J. dent. Res., 47:381-291, 1968.

- 40 - WEISS, M. B. & MASSLER, M. Pulp reactions to fluorides. IADR Abstracts, 663, 1969.
- 41 - WOLF, O. *et alii*. Effect of addition of CaFPO_3 to a zinc oxide-eugenol base liner on the microhardness and fluoride content of dentin. J. dent. Res., 52:467-471, 1973.
- 42 - YAFFE, A. & ZALKIND, M. The effect of topical application of fluoride on composite resin restorations. J. prosth. Dent., 45:59-62, 1981.
- 43 - ZAHRAN, M. Effect of topically applied acidulated phosphate fluorid on dental caries. Community Dent. Oral Epidemiol., 4:240-243, 1976.