

Paula Jacques Albuquerque

Fabíola Barbosa Serra

**PULPOTOMIA DE DENTES DECÍDUOS:
ANÁLISE COMPARATIVA DE MATERIAIS**

Monografia apresentada ao curso de
especialização em Odontopediatria da
FOP-UNICAMP para obtenção do
título: "Especialista em
Odontopediatria".

PIRACICABA

1995

Paula Jacques Albuquerque

Fabíola Barbosa Serra



1290004538

TCE/UNICAMP
AL15p
FOP

PULPOTOMIA DE DENTES DECÍDUOS: ANÁLISE COMPARATIVA DE MATERIAIS

Monografia apresentada ao curso de especialização em Odontopediatria da FOP-UNICAMP para obtenção do título: "Especialista em Odontopediatria".

Orientadora: Profa. Dra. Regina M. Puppim Rontani

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA**

147

PIRACICABA

1995

AL autor

v.

Tombo

UNICAMP

TCE / UNICAMP

AL13p

Vol. Ex.

Tombo 4538

C D

Proc. 36 P. - 334 / 2060

Preço R\$ 33,00

Data 13/10/2010

Registro 472981

Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP

AL13p Albuquerque, Paula Jacques

Pulpotomia de dentes decíduos: análise comparativa de materiais. / Paula Jacques Albuquerque e Fabíola Barbosa Serra. - Piracicaba : [s.n.], 1995.

64f.

Orientador : Regina Maria Puppim Rontani.

Monografia (Especialização em Odontopediatria)- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Pulpotomia. 2. Dentes decíduos. 3. Medicamentos.

I. Rontani, Maria Regina Puppim. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

19.CDD - 617.634.2
 - 617.63
 - 617.606 1

Índices para o Catálogo Sistemático

- | | |
|--------------------|-----------|
| 1. Pulpotomia | 617.634 2 |
| 2. Dentes decíduos | 617.63 |
| 3. Medicamentos | 617.606 1 |

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Mario Lúcio e Laura**, fonte inesgotável de amor, onde retirei forças para suportar a saudade e poder presentear-lhes com mais essa vitória.

Aos meus irmãos **Idezina, Marco, Mário Jorge, Ana Cristina e Marcelo** pelo apoio e compreensão da minha ausência.

Ao meu **Jairo**, por seu amor, apoio e incentivo constantes essenciais para mais este passo.

Aos meus sobrinhos, **Maria Laura, Matheus e Ana Lúcia**, sementes do hoje, esperanças do amanhã, pelo amor infinito e saudade imensurável.

Ao **Sr. José e D. Maria** pela amizade e carinho dispensados.

À minha eterna amiga **Daniella**, pelo incentivo e compreensão da minha ausência.

Fablola

À **Sandra** e **Paulo**, minhas mais fortes raízes, que me permitiram sonhar e buscar meus sonhos... e às minhas irmãs, **Patricia** e **Priscylla**, pelo apoio e carinho que nos une.

Ao amado **Haroldo**, por sua atenção, companheirismo, amor e amizade, sem o qual seria impossível obter mais esta vitória. À nossa **Gabriela**, luz das nossas vidas, que compreende nossa ausência e ajuda a vencer todas as barreiras, em busca de um futuro melhor.

Paula

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, representada pelos Professores Doutores **José Ranalli**, Diretor e **Oslei Paes de Almeida**, Diretor Associado;

Ao Curso de Pós-Graduação, nível especialização em Odontopediatria, da FOP-UNICAMP, representado pela Coordenadora Prof. Dra. **Cecília Gatti Guirado**;

À Profa. Dra. **Regina M. Puppim Rontani**, pela paciente e segura orientação deste trabalho, nossa gratidão pelos bons momentos vividos durante o curso;

Aos ilustres Professores convidados, pela difusão e atualização do conhecimento;

Aos professores Doutores **José Gavazzi**, **Marinês Nobre dos Santos** e **Maria Beatriz Gavião**, pela amizade constante;

Às senhoras **Sueli Duarte de Oliveira Soliani e Luzia de Fátima da Silva**, Bibliotecárias da FOP-UNICAMP, pela revisão bibliográfica;

Aos funcionários do Departamento de Odontologia Infantil da FOP-UNICAMP, pela ajuda a nós dispensada;

Às nossas colegas de turma de especialização, pelo companheirismo e amizade que nos uniu;

À todos que direta ou indiretamente possibilitaram a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTAS	1
RESUMO	5
1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DA LITERATURA	11
3. DISCUSSÃO	37
4. CONCLUSÃO	54
SUMMARY	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

LISTAS

LISTA DE SÍMBOLOS

qsp	Quantidade suficiente para.
pH	Potencial de hidrogênio.
H ₂ O	Água.
AgF	Fluoreto de prata.
SnF ₂	Fluoreto estanhoso.
%	Porcento.
PMCC	Paramonoclorofenol canforado.
M	Molar.
ZOE	Óxido de zinco e eugenol.
GA	Glutaraldeído.
Ca(OH) ₂	Hidróxido de cálcio.
ECS	Solução de colágeno enriquecida.

FÓRMULAS

1) Fórmula do formocresol (de Buckley):

Formaldeído	19%
Cresol	35%
Glicerina (veículo)	15%
H ₂ O destilada qsp	100 cc

2) Iodofórmio:

Tri-iodometano.

3) Rifocort:

Associação de antibióticos (Rifamicina s.v. Sódica) e corticosteróide (Acetato de prednizolona), Laboratório Lepetit.

4) Formocresol diluído 1:5:

3 partes de glicerina

1 parte de água destilada

1 parte de formocresol

5) Glutaraldeído a 2% tamponado:

Glutaraldeído de estoque a 25% diluído em tampão de fosfato de sódio com pH 9,2. Essa solução anterior, diluída em água destilada e fosfato de sódio a 0,2M.

RESUMO

RESUMO

A pulpotomia consiste na remoção da polpa coronária afetada e manutenção dos tecidos radiculares vitais. É um tratamento de escolha à dentição decídua quando esta sofre exposição pulpar, uma vez que a polpa coronária adjacente ao local de exposição contém microrganismos e mostra sinais de inflamação e degeneração. Um importante passo neste procedimento é a aplicação de um medicamento para promoção de saúde ao remanescente pulpar e restabelecimento das condições fisiológicas normais, para que o dente decíduo permaneça no arco dentário até o momento de sua esfoliação. Dentre os medicamentos, a literatura cita: o formocresol, hidróxido de cálcio, glutaraldeído, óxido de zinco e eugenol, solução de colágeno enriquecida, sulfato férrico, pasta iodoformada e a associação corticosteróide-antibiótico. Este trabalho tem como objetivo, através de uma revisão de literatura, realizar um estudo sobre os diversos medicamentos empregados na técnica da pulpotomia à luz das evidências científicas atuais .

PALAVRAS CHAVES

Pulpotomia - Dentição decídua - Medicamentos

1. INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O tratamento restaurador para os dentes decíduos que sofreram lesões, com considerável perda de tecido, seguido de pulpites, tem sido um grande problema para a Odontologia.

Durante anos, uma enorme variedade de técnicas e de medicamentos tem sido proposta. A pulpotomia apresenta uma gama destes, tendo em vista a manutenção do dente decíduo na cavidade bucal até sua época normal de esfoliação.

A pulpotomia consiste na remoção da polpa coronária afetada e manutenção dos tecidos radiculares⁷. É um tratamento de escolha à dentição decídua quando esta sofre exposição pulpar, uma vez que a polpa coronária adjacente ao local de exposição contém microrganismos e mostra sinais de inflamação e degeneração.

Um importante passo neste procedimento é a aplicação de um medicamento para promoção de saúde ao remanescente pulpar e restabelecimento das condições fisiológicas normais⁷. Dentre esses medicamentos, a literatura cita: o formocresol, hidróxido de cálcio, glutaraldeído, óxido de zinco e eugenol, solução de colágeno enriquecida, sulfato férrico, pasta iodoformada, associação corticosteróide-antibiótico.

As preparações à base de formaldeído foram utilizadas pela primeira vez em 1895 com o objetivo de desinfetar as polpas que encontravam-se

irritadas e inflamadas. No ano de 1897, ocorreu o primeiro estudo em humanos, onde se mencionava êxito em 500 casos⁸. Em 1898, CÁRDENAS⁸ refere-se ao trabalho de GISY, quando este introduziu sua pasta mumificante, que foi o medicamento mais popular na Europa nesta época, e que mais tarde deu origem ao formocresol.

Em 1904, o formocresol foi introduzido nos Estados Unidos, composto por partes iguais de formalina e tricresol. Mas somente em 1923, esta droga passou a ser utilizada no tratamento de polpas decíduas que haviam sido expostas por cárie⁸. Depois deste período inicial, o formocresol foi perdendo lugar, devido a introdução, nos Estados Unidos, do hidróxido de cálcio como agente em pulpotomia, sendo eleito a droga de escolha nos capeamentos pulpares diretos e em geral para todo tipo de terapia pulpar, onde a polpa apresentava-se com vitalidade na denteição decídua⁸.

O glutaraldeído, uma droga bactericida fixadora de tecidos, antes utilizada na histologia para fixar cortes de tecidos, em desinfecção, e em fixação de válvulas cardíacas, teve seu uso reportado sobre a polpa em 1972, quando HANNAH utilizou o glutaraldeído em polpas expostas por cárie ou trauma⁸. Este autor preconizou a adição de glutaraldeído a 5% ao hidróxido de cálcio a fim de aumentar seu poder anti-séptico.

Porém, somente em 1982 é que foram estabelecidos, por RANLY, os critérios para eleição de um medicamento ideal a ser utilizado nas pulpotomias⁸.

A técnica da pulpotomia com o formocresol tem sido o procedimento de escolha para o tratamento de exposição pulpar por cárie em molares decíduos vitalizados com sucesso clínico em 90% dos casos⁸.

Atualmente, com a evolução científica dos medicamentos, há uma crescente evidência contra o uso do formocresol, o que tem obrigado o profissional a buscar outros tipos de drogas que possam ser utilizadas na terapia pulpar de dentes decíduos com os mesmos resultados clínicos, porém, com menores danos a nível celular. O formocresol faz parte de uma série de drogas citotóxicas e bactericidas que são aplicadas sobre os remanescentes pulpares na pulpotomia⁸.

Esta investigação tem por objetivo, através de uma revisão de literatura, estudar os diversos medicamentos empregados na técnica da pulpotomia.

2. REVISÃO DA LITERATURA

REVISÃO DA LITERATURA

Existe na literatura, muita controvérsia quanto ao medicamento mais indicado no tratamento de pulpotomias em dentes decíduos, pois todos apresentam vantagens e desvantagens.

Alterações nas técnicas, no tipo de droga, bem como em sua concentração, entre outros, são pontos polêmicos verificados entre os autores, tornando a literatura ampla e diversa.

Nos últimos 18 anos observamos uma crescente busca em torno de novos medicamentos, se não, vejamos:

Em 1977, DONLON¹² apresenta um gel mineral de colágeno que estimula a revitalização de polpas de dentes com ápice aberto. Testes iniciais indicam que o gel é muito mais efetivo e eficiente que o hidróxido de cálcio, tem imunogenicidade e sugere a possibilidade dele fazer surgir uma resposta imunológica aos tecidos orais. Foi realizado procedimento endodental em macacos rhesus experimentais, o gel de sais de cálcio e fosfato foi inserido na câmara pulpar, que era posteriormente selada com IRM. Todos os macacos que receberam o tratamento com gel de colágeno em seus dentes selecionados após 13 semanas mostraram uma completa revitalização e ossificação dos tecidos. Nenhum dos resultados dos testes mostrou presença de anticorpos nas amostras, indicando que o novo método não poderá provocar resposta imune nos pacientes humanos.

DAVIS et al.¹¹, em 1982, realizaram uma investigação sobre as vantagens do uso do glutaraldeído em relação ao formocresol. Os autores afirmam que o formocresol é o agente fixador mais amplamente aceito para os procedimentos de pulpotomia de dentes decíduos, com sucesso clínico reportado num nível de noventa por cento. Entretanto, segundo os autores, um número de problemas como transporte sistêmico pós operatório, possibilidade de lesões no esmalte do dente sucessor, mudanças radiográficas dos dentes tratados e a possibilidade de formação de anticorpos, sugerem a busca de agentes alternativos nas pulpotomias, e o glutaraldeído apresenta vantagens por ser um agente bactericida, não difundir-se pelo ápice do canal, ser um excelente agente fixador. Esta investigação comparou a efetividade clínica e histológica do glutaraldeído e do formocresol em animais experimentais. Seis ratos foram designados Grupo A e receberam pulpotomia com formocresol e outros seis ratos foram designados Grupo B e receberam pulpotomia com o glutaraldeído. Os primeiros molares superiores dos dois grupos foram isolados, lavados com álcool, sofreram o preparo da câmara pulpar, sofreram excisão da polpa coronária com cureta afiada e bolinhas de algodão foram utilizadas para o controle do sangramento. O Grupo A permaneceu com o formocresol de Buckley diluído 1:5 em contato com o remanescente por cinco minutos. O Grupo B utilizou o glutaraldeído tamponado a cinco por cento, também permanecendo em contato com a polpa por cinco minutos e os dois grupos foram selados com IRM. Após 1, 4 e 8 semanas, dois ratos de cada grupo foram sacrificados para o preparo histológico. Clinicamente,

não observou-se diferenças entre os grupos. Mas, a nível histológico, o Grupo A apresentou compromissos na circulação do tecido pulpar remanescente, decréscimo na atividade respiratória celular, células gigantes no ápice demonstrando tecido de granulação. No Grupo B foi encontrado tecido fixado no primeiro terço, algumas células inflamatórias, já que a inflamação não se expandiu ao terço apical. Os autores concluem que o glutaraldeído oferece vantagem nas pulpotomia de dentes decíduos e dentes permanentes jovens, em relação ao uso do formocresol.

Em 1984, HEILING et al.¹⁸ realizaram um estudo clínico sobre pulpotomias em dentes decíduos com hidróxido de cálcio na forma comercial Life (Kerr). Os autores utilizaram 17 molares decíduos inferiores com diagnóstico clínico e radiográfico de pulpíte crônica. O critério clínico para esta seleção incluía: ausência de mobilidade excessiva, sensibilidade à percussão, cárie extensa onde houvesse envolvimento de grande destruição dentária, cuja restauração seria inviável. Ao mesmo tempo, o critério radiográfico incluía: presença de cárie próxima à polpa, ausência de áreas radiolúcidas na região de bifurcação e periápice, ausência de degeneração cálcica da polpa e de reabsorção fisiológica das raízes. Dividiram a amostra em 2 grupos de acordo com o método de hemostasia utilizado anteriormente à inserção do hidróxido de cálcio. Ao primeiro grupo, utilizaram um penso de algodão embebido em água estéril por 5 minutos sobre o remanescente pulpar, enquanto que para o segundo grupo utilizaram cloro estéril ou cloreto de alumínio. Após hemostasia, base e

catalizador do Life foram misturados de acordo com orientação do fabricante. A mistura foi inserida com auxílio de uma seringa centrix sobre o tecido pulpar remanescente, seguido pelo tratamento restaurador. Os dentes foram avaliados 3 e 9 meses após a realização do tratamento, obtendo sucesso clínico para 17 dentes e sucesso radiográfico para 15, questionável para um e insucesso para outro. Os resultados do experimento sugerem que o cloreto de alumínio e o hidróxido de cálcio podem ser uma alternativa para pulpotomias na dentição decídua.

BIMSTEIN⁷, em 1985, realizando um trabalho de revisão de literatura pode verificar que o formocresol, apesar de grande sucesso clínico, possui uma composição tóxica, a qual produz efeitos irritantes ao remanescente pulpar, traduzidos por uma irregular combinação de respostas, que incluem áreas de polpa normal, fibrose, necrose, hiperemia, inflamação crônica, reabsorção interna, tecidos de granulação, osteodentina e uma camada irregular odontoblástica dispersa sobre a polpa, com características diferentes da polpa normal. Pode-se verificar ainda que o glutaraldeído, um agente fixador, considerado biologicamente aceitável, é superior ao formocresol devido ao alto índice de sucesso clínico em pulpotomias de dentes decíduos, bem como afetar uma área restrita e ser uma solução estável. Neste trabalho, o autor cita como uma alternativa as soluções de colágeno enriquecidas, nas pulpotomias, observando-se seu papel no desenvolvimento do reparo tecidual. Essas soluções demonstraram promover saúde periodontal, produzindo completo

restabelecimento de dentes pulpotomizados de cães e macacos. O autor conclui que o glutaraldeído e as soluções de colágeno enriquecidas são superiores ao formocresol como medicamentos alternativo à pulpotomia.

Já em 1986, TOLEDO³¹ indicava como medicamentos utilizados em pulpotomias o hidróxido de cálcio e o formocresol com óxido de zinco e eugenol. A indicação desses materiais baseava-se segundo o modo pelo qual a polpa sofria exposição pulpar, ou seja, se acidental ou provocada por cárie. Nos casos de exposição acidental, indicava hidróxido de cálcio puro ou em solução aquosa, após a colocação de um curativo de corticosteróide-antibiótico por 48 horas. Ao passo que em exposição provocada por cárie, utilizava o formocresol com ZOE. Ressalta ainda que o tratamento com formocresol não pode ser considerado biológico, uma vez que não ocorre reparo pulpar após seu emprego. Entretanto, este medicamento tem seu lugar assegurado na clínica odontopediátrica, reservado aos casos com diagnóstico de inflamação pulpar severa (pulpite aguda) e início de alterações pulpares degenerativas.

BENGTSON et al.⁵, também em 1986, realizaram um estudo com o objetivo de observar o comportamento clínico-radiográfico de dentes decíduos sob a ação do formocresol diluído 1:5. Para isso utilizaram 84 molares decíduos cariados, submetidos a pulpotomia, aplicando o medicamento anteriormente citado com penso de algodão na câmara coronária por 10 minutos. O grau de sucesso observado de acordo com o tempo foi de 95% de 3 a 8 meses, 93% de 9 a 12 meses e de 100% de 13 a 18 meses, perfazendo 96,4% de sucesso na avaliação

total. Diante desses dados os autores concluíram que o uso do formocresol diluído 1:5 na pulpotomia de molares decíduos é viável.

CÁRDENAS⁸, em 1987, realizou uma revisão de literatura sobre a terapia pulpar na dentição decídua, e encontrou relatos do ano de 1895, sobre a utilização de preparações à base de formaldeído para desinfectar as polpas irritadas e inflamadas. O autor revelou, também, que GILSY introduziu, em 1898, sua pasta mumificante, tornando-se o medicamento mais popular na Europa, originando mais tarde o formocresol, este apresentado por BUCKLEY em 1904, constituído de formalina e tricresol. Entretanto, ainda segundo o autor, apenas em 1923 é que o formocresol passou a ser utilizado no tratamento de polpas decíduas expostas por cárie. CÁRDENAS observou que o formocresol foi perdendo lugar, nos Estados Unidos, devido a introdução do hidróxido de cálcio como agente em pulpotomias e capeamentos pulpares diretos, desde que a polpa estivesse com vitalidade na dentição decídua. Em 1972, o glutaraldeído passou a ser utilizado em polpas expostas por cárie ou trauma, podendo ser adicionado em solução a 5% ao hidróxido de cálcio, aumentando seu poder anti-séptico. O autor afirmou que com a evolução científica dos medicamentos, há uma crescente evidência contra o uso do formocresol.

KENNY & JUDD¹⁹, em 1987, questionaram o uso do aldeído na odontologia infantil. Estes autores mostraram-se decididamente contra o emprego tanto do formocresol quanto do glutaraldeído. Em relação ao primeiro, os autores afirmaram que sua adição à pasta de ZOE levava a sua difusão pela polpa.

Através da revisão de literatura, o formocresol ficou incriminado como um agente de sensibilização, tóxico e mutagênico, com grande potencial carcinogênico em humanos. Tal medicamento vem sendo encontrado no sistema vascular em seguida ao procedimento de pulpotomia. Isto somado a sua alta reatividade química com o sistema biológico leva a um grande risco . O glutaraldeído, por sua vez, foi considerado como uma técnica alternativa ao formocresol, contudo, massas radiopacas têm mostrado sua difusão na polpa, evidenciando sua presença no sistema vascular. Segundo os autores, investigações Norte-Americanas mostraram coagulação pulpar com eletrocirurgia, e pesquisas Japonesas reavaliam o hidróxido de cálcio, enquanto os Israelenses estão utilizando colágeno nos canais pulpares para facilitar o crescimento celular. Referem-se ainda a utilização do ZOE sem adição do formocresol.

CRAIG et al.⁹, no mesmo ano, estudaram as condições coronárias de dentes permanentes sucessores de decíduos que haviam sido tratados com técnicas alternativas para controle de infecção, cuja indicação estaria de acordo com a condição da estrutura dental remanescente. Examinaram 97 crianças com idade entre 5 e 10 anos. Os procedimentos variavam entre escavação de dentina cariada e remoção de tecido pulpar necrótico, e colocação de uma mistura de pasta Kri-I (Iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e mentol) e Ledermix (Tetraciclina e corticosteróide) em 31 dentes e o emprego de AgF a 10% durante 60 segundos em 53 dentes, seguindo-se o selamento com pasta de SnF₂ a 10%, para as situações clínicas de câmaras pulpares relativamente intactas e pouca

estrutura coronária remanescente, respectivamente. Os dentes foram observados por um período de 6 anos, verificando os seguintes resultados: dos 31 dentes tratados com a pulpotomia modificada foram perdidos 10 dentes. Dos 21 dentes decíduos avaliados, 18 permanentes sucessores (86%) não apresentaram defeitos no esmalte. Dos 21 dentes tratados com fluoretos metálicos, 14 dentes permanentes (50%) não apresentaram defeitos no esmalte. Os autores concluíram que não houve relação entre a distribuição dos defeitos do esmalte nos sucessores permanentes com a presença de lesões nos dentes decíduos onde foram utilizados estes medicamentos, indicando esta técnica para crianças de difícil comportamento, minimizando os efeitos da extração dental.

Ainda em 1987, SHULMAN et al.³⁰, realizaram um estudo comparativo entre a eletrocirurgia e o formocresol como técnica de pulpotomia em dentes de macacos, com o propósito de determinar a distribuição do formocresol no dente e nos tecidos periapicais. Os autores distribuíram 20 dentes em 3 grupos, onde foram empregados : pulpotomia com eletrocirurgia, pulpotomia com formocresol e uma sub-base de pasta ZOE, bem como pulpotomia com eletrocirurgia seguido da aplicação da pasta formocresol-ZOE. Os grupos experimentais foram comparados ao grupo controle de 20 dentes, os quais não receberam tratamento. Os autores observaram reabsorção patológica dos condutos e lesões patológicas na região periapical e de bifurcação quando da utilização de eletrocirurgia com e sem formocresol. Já os resultados da utilização isolada do formocresol mostravam-se condizentes com as pesquisas anteriores.

Entretanto, diferentemente de outros estudos, o formocresol não foi observado no ligamento periodontal ou adjacente ao osso alveolar.

GARCIA-GODOY & RANLY¹⁶, ainda em 1987, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar clínica e radiograficamente pulpotomias em dente decíduos humanos, tratados com glutaraldeído incorporado ao ZOE, sem sua aplicação prévia com penso de algodão, por 5 minutos. Na realização do estudo, os autores utilizaram 35 molares decíduos expostos por cárie, de 35 crianças com idade entre 4 e 9 anos. Os dentes pulpotomizados foram medicados com ZOE associado ao glutaraldeído a 2%, formando uma só pasta. Achados clínicos e radiográficos apresentaram-se variados de 6 a 24 meses. Sinais clínicos e radiográficos de insucesso não foram observados em 51,4% dos casos, enquanto que 48,6% dos dentes mostraram reabsorção interna dos condutos, lesões de bifurcação e/ou tratos fistulosos.

MYERS et al.²³, em 1988, realizaram um trabalho cuja proposta era caracterizar a presença de lesões em bifurcações radiolúcidas como sendo causadas por pulpotomias em molares decíduos. O experimento foi obtido pela extração de 24 molares decíduos de 17 crianças saudáveis, oito meninas e nove meninos, na idade entre quatro e doze anos. Foram envolvidos dez segundos molares decíduos inferiores, nove primeiros molares decíduos inferiores, um segundo e quatro primeiros molares decíduos superiores. Nove das crianças apresentavam-se com sintomas agudos e a maior parte dos casos mostravam-se com evidência de fístula na mucosa alveolar. Todos os dentes receberam

previamente tratamento de pulpotomia e no momento do exame radiográfico, apresentavam-se com uma lesão radiolúcida na bifurcação, sugerindo insucesso na pulpotomia. Em muito dos casos, a lesão radiolúcida parecia estender-se além da região de bifurcação e incorporar-se a estrutura remanescente da raiz. Posteriormente, foram tomadas radiografias desses dentes e nove deles apresentaram evidência de radiolucência na bifurcação previamente ao tratamento. Desses, seis dentes foram tratados com a pulpotomia padrão com formocresol e restaurados com ionômero de vidro tipo cermet ou coroa de aço. A condição anterior ao tratamento e a pulpotomia empregada para tratar o remanescente dos dezoito dentes era desconhecida. Após a extração, o tecido que permaneceu agregado ao dente foi removido, e junto ao produto da curetagem do alvéolo foram transferidos para um recipiente contendo formalina e levados para análise histológica, que revelou resposta celular variada, incluindo: inflamação granulomatosa, inflamação proliferativa crônica, inflamação aguda e tecido epitelial. Do total das amostras, três foram consideradas como granuloma de bifurcação e 21 foram diagnosticadas como sendo ou granuloma de bifurcação com epitélio ou cisto de bifurcação, se uma linha epitelial fosse encontrada.

ALACAN², em 1989, estudou as alterações tissulares da polpa após os procedimentos de pulpotomia, utilizando o formocresol e mais duas pastas, a pasta de glutaraldeído-hidróxido de cálcio e a pasta de glutaraldeído-óxido de zinco e eugenol, em dentes decíduos, por um período de 12 meses, realizando avaliação clínica, radiográfica e histológica. A amostra consistia de 42 crianças,

com idade entre 7 e 11 anos de idade, cujos 69 molares decíduos estavam indicados para pulpotomia. Estes dentes foram divididos em três grupos, sendo que as pastas compostas por glutaraldeído utilizavam a solução do mesmo tamponada a dois por cento, e aplicadas por cinco minutos aos 46 dentes de dois grupos. O formocresol foi aplicado no terceiro grupo, por cinco minutos aos 27 dentes restantes. No primeiro grupo, constituído por 25 dentes, após a remoção do penço de algodão com glutaraldeído a 2%, foi inserida uma pasta com quantidades iguais de eugenol, glutaraldeído e óxido de zinco. No segundo grupo, foi aplicada a pasta composta de glutaraldeído e hidróxido de cálcio, aos 21 dentes que compõem este grupo. Enquanto que para o terceiro grupo, a pasta consistia de partes de formocresol e óxido de zinco e eugenol. Para as observações histológicas, foram extraídos treze dentes do primeiro grupo, onze dentes do segundo grupo e sete dentes do terceiro, após 3, 6, 9 e 12 meses de tratamento. Os resultados deste estudo, no que se refere à avaliação clínica, mostraram que o sucesso foi observado em 24 dentes do primeiro grupo ou 96%, que 19 dentes do segundo grupo também apresentaram sucesso ou 90,4%, e que o terceiro grupo apresentou 21 dentes com sucesso ou 91,3%. No que se refere à avaliação radiográfica, no primeiro grupo o sucesso foi de 92%, no segundo grupo, foi de 76,1% e no terceiro grupo o sucesso alcançado foi de 82,6%. E, por último, os resultados da avaliação histológica mostraram que não houve reabsorção interna nos dentes do primeiro grupo, demonstrando vitalidade dentro do tecido pulpar radicular. Já para o segundo grupo, a avaliação histológica

demonstrou células inflamatórias crônicas no terço médio e adjacente à zona de necrose no terceiro mês pós-tratamento, além de reabsorção interna e células gigantes. Apenas na região apical dos dentes do segundo grupo foi observado tecido sadio, mas não houve evidência de reparação. Na avaliação histológica dos dentes do terceiro grupo, havia uma avançada zona de fixação definida abaixo da necrose, acúmulo de células inflamatórias com inflamação moderada abaixo do tecido fixado e ainda, reabsorção interna no terço médio da polpa. O autor concluiu que a pulpotomia utilizando a combinação do glutaraldeído com óxido de zinco-eugenol é mais efetiva que a combinação deste com o formocresol e que a combinação do glutaraldeído com o hidróxido de cálcio.

No mesmo ano, AVRAM & PULVER³ realizaram uma pesquisa a nível mundial, a fim de avaliar o uso e atitudes em relação aos vários medicamentos e técnicas utilizadas na pulpotomia de dentes decíduos vitalizados, onde foram enviados questionários aos odontopediatras canadenses e aos departamentos de Odontopediatria das melhores faculdades de Odontologia do mundo. O medicamento preferido pelos odontopediatras canadenses é o formocresol diluído 1:5, usado por 50% dos mesmos. O segundo medicamento prevalente entre estes odontopediatras é o formocresol puro, usado por 42% deles. Em relação às faculdades de Odontologia, o formocresol puro obteve 40,8% de preferência, seguido pelo formocresol diluído 1:5 em 36% das escolas investigadas. A Escandinávia é a única região do planeta que não utiliza o formocresol como medicamento de escolha, sendo o hidróxido de cálcio o

medicamento de preferência em 70% das suas escolas de Odontologia, seguido pelo formocresol puro em 10% destas, a pasta de paraformaldeído e iodofórmio também em 10% das escolas e a pasta Ledermix é mais aceita nas 10% restantes. Os medicamentos em uso nas escolas de Odontologia, após os retornos dos questionários aos autores, são em ordem decrescente de escolha:

- Formocresol puro: utilizado em 34,3%;
- Formocresol diluído 1:5: utilizado em 32,8%;
- Hidróxido de cálcio: utilizado em 17,8%;
- Glutaraldeído: utilizado em 8,7%;
- Pasta N2 (Paraformaldeído): utilizada em 1,9%;
- Óxido de zinco e eugenol: utilizado em 0,9%;
- Eletrocirurgia: utilizada em 0,9%;
- Pasta Iodorómio-paraformaldeído: utilizada em 0,4%;
- Pasta KRI-Ledermix: utilizada em 0,4%;
- Cresatin: utilizado em 0,4%;
- Ledermix: utilizado em 0,4%;
- Formalina/Guaiacol: utilizada em 0,4% das Escolas.

FEIGAL & MESSER¹³, em 1990, através de uma revisão de literatura, questionaram o uso do glutaraldeído como alternativa ao formocresol. Para isso os autores analisaram a distribuição sistêmica à partir dos sítios da pulpotomia, bem como a citotoxicidade e a mutagenicidade desses medicamentos. A partir dessa revisão, ficou evidenciado que o uso do glutaraldeído está aberto à

várias questões que tenham sido colocadas ao formocresol como medicamento para pulpotomia. A distribuição sistêmica à partir dos sítios, citotoxicidade e mutagenicidade são similares entre os 2 agentes. O glutaraldeído é melhor fixador tecidual que o formaldeído. Essa propriedade resulta numa zona de necrose mais discreta e uma fixação tecidual com profundidade limitada, quando usado como medicamento em pulpotomia. Esses efeitos teciduais do glutaraldeído parecem indicar vantagens deste, como medicamento utilizado na pulpotomia. Não foi observado ainda vantagens substanciais em estudos clínicos em relação ao seu uso.

FUKS et al.¹⁴, em 1990, avaliaram clínica e radiograficamente o efeito do glutaraldeído a 2%, tamponado, como material capeador pulpar em 53 molares decíduos cariados e pulpotomizados, 25 meses após o tratamento. Estes dentes deveriam ser passíveis de restauração, com exposição pulpar por cárie e nenhuma evidência clínica e radiográfica de degeneração pulpar. Foi considerado fracasso quando houvesse sinais de dor, edema, reabsorção interna, e obtiveram 18% dos dentes com estes sinais . Os autores concluíram que, o glutaraldeído a 2% tamponado não é substituto do formocresol em pulpotomia de dentes decíduos.

RANLY et al.²⁵, no mesmo ano, afirmaram que o glutaraldeído tem sido proposto como uma alternativa ao formocresol nas pulpotomias de dentes decíduos, e também como agente irrigador nas terapias endodônticas. Este estudo objetivou empreender a determinação de que o glutaraldeído possa se associar

com células nucleares, podendo possibilitar uma ameaça de mutagenicidade. Foram utilizados ratos neste experimento, os quais receberam infusão de glutaraldeído com carbono 14, e foram sacrificados após cinco minutos da infusão e após uma hora da mesma. A seguir, os procedimentos histológicos foram realizados, e o produto das frações nucleares, citoplasmáticas e das membranas das células dos fígados destes animais foi separado e analisado para determinar a radioatividade. Os autores encontraram uma radiação significativa no citoplasma e nas membranas celulares, mas não no núcleo das mesmas, e concluíram que o glutaraldeído que foi incorporado dentro das células não se estende até ao núcleo, provando ser nulo o seu potencial de carcinogenicidade.

RANLY & GARCIA-GODOY²⁶, 1991, revisaram o tratamento pulpar para dentes decíduos, encontrando dúvidas quanto ao material de escolha por parte dos dentistas em se tratando de pulpotomia. Estes autores observaram que o formocresol e o hidróxido de cálcio são os medicamentos mais utilizados, contudo, devido a toxicidade do primeiro e a probabilidade de ocorrer reabsorção interna quando utilizado o segundo, outros agentes são sugeridos, e o glutaraldeído é um deles. O glutaraldeído é menos tóxico que o formocresol, mas possui resultados clínicos variados. Outra alternativa citada pelos autores inclui a eletrocirurgia, que desnatura e oblitera o tecido radicular infectado, e não preserva o tecido vital. Os autores afirmam obter excelentes resultados com a pasta Kri, um agente desinfectante e reabsorvível em sincronia com as raízes dentais. Entretanto, restringem seu uso a pulpectomia.

Neste mesmo ano, FUKS et al.¹⁵ realizaram um estudo com o objetivo de investigar a reação histológica dos tecidos pulpare, utilizando glutaraldeído e a preparação comercial de colágeno em pulpotomias de dentes decíduos. O experimento foi realizado em macacos, com uma amostra de 100 e 88 dentes respectivamente. Os dentes foram divididos em 5 grupos: em três deles, o glutaraldeído foi aplicado sobre o remanescente pulpar por 1 minuto (grupo 1), por 5 minutos (grupo 2), ou misturados à pasta de IRM (grupo 3). A solução comercial de colágeno foi usada no grupo 4. No grupo 5, o grupo controle, IRM foi depositado diretamente sobre os remanescentes pulpares. Após 2, 8 e 24 semanas, foi observado necrose total apenas no grupo do colágeno. Necrose parcial e inflamação severa foi vista também neste grupo, e quando o glutaraldeído foi incorporado à pasta de IRM. Uma inflamação leve a moderada foi evidenciada em todos os grupos, 2 e 8 semanas após o procedimento. Pontes dentinárias estavam presentes em somente 4% do grupo do colágeno. Após 24 semanas, todos os dentes do grupo 2 e 83% do grupo 1 tinham pontes dentinárias.

UDIN³², ainda em 1991, realizou uma revisão de literatura sobre pulpotomia com formocresol, incluindo modificações e problemas com a técnica, examinando várias alternativas potenciais ao seu uso. Segundo o autor, a pulpotomia com formocresol tem sido largamente utilizada como tratamento de escolha para dentes decíduos com exposição pulpar por cárie. Embora a experiência clínica e radiográfica com molares decíduos tratados com formocresol

tenha sido favorável, achados histológicos têm se mostrado variados. A discrepância entre esses achados levanta várias questões, como a possibilidade de toxicidade do formocresol. A fim de minimizar essa propriedade, o autor sugere a redução do tempo de aplicação deste medicamento, bem como sua concentração. O glutaraldeído tem sido proposto como uma alternativa ao formocresol, onde estudos clínicos, geralmente, têm se mostrado favoráveis. Pesquisas revelam seu emprego com êxito clínico e radiográfico em quase 100% dos casos. Quando comparado ao formocresol, este medicamento demonstra menor zona de fixação. Apesar de seus resultados parecerem promissores, mais estudos são necessários, anteriormente à recomendação desta técnica. O autor também relatou sobre hemostáticos, onde faz menção ao sulfato férrico. Num estudo clínico, o sucesso deste medicamento no tratamento de molares decíduos foi comparado ao do formocresol. Após um ano, a combinação de sucesso clínico e radiográfico em molares decíduos tratados com o sulfato férrico demonstrou ser superior aos dentes tratados com o formocresol. Uma base de ZOE foi utilizada em ambos os grupos para facilitar comparações. Menor inflamação foi notada histologicamente quando o sulfato férrico era usado em combinação com o Ca(OH)_2 do que com o ZOE. Estudos em animais têm demonstrado que o material é um excelente agente hemostático e que promove saúde periodontal. A eletrocirurgia é outra alternativa citada. Na Odontologia, sua utilização tem sido feita na remoção leve de tecido e no controle de hemorragia associada a procedimentos cirúrgicos

periodontais e orais. Há evidências de sucesso clínico para esta técnica em relação ao uso do formocresol.

ABDO et al.¹, 1992, realizaram um trabalho de revisão de literatura avaliando as diferentes técnicas preconizadas para pulpotomia de dentes decíduos com formocresol, glutaraldeído e hidróxido de cálcio. Concluíram que o sucesso de pulpotomias em dentes decíduos baseia-se na correta indicação do medicamento. Utilizando-se o formocresol, deve-se realizar a técnica em sessão única, com a fórmula de Buckley diluída em 1:5, em contato por cinco minutos com o remanescente pulpar. Já o hidróxido de cálcio deve ser utilizado somente em dentes decíduos jovens, com exposição acidental e sem sinal de inflamação no remanescente pulpar. A pulpotomia com glutaraldeído utiliza de preferência a solução a dois por cento, tamponada, por cinco minutos em contato com o coto pulpar.

BENGTSON et al.⁶, no mesmo ano, empregaram a pasta iodoformada (pasta GUEDES-PINTO) na pulpotomia de dentes decíduos e realizaram observações clínica e radiográfica num período de 24 meses. O experimento consistiu de uma amostra de 59 molares decíduos, com cárie próxima à polpa coronária e sem evidência clínica e radiográfica de lesão e rarefação óssea na região de bifurcação e periápice. A técnica consistiu em anestesia, isolamento absoluto, remoção do tecido cariado, amputação da polpa coronária, hemostasia e inserção da pasta composta de partes iguais de iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e rifocort. Sobre a pasta colocou-se IRM. A avaliação foi realizada em

dois períodos: o primeiro entre doze e dezessete meses e o segundo entre dezoito e 24 meses. No primeiro, observaram-se 43 dentes tratados, obtendo 39 dentes com sucesso ou 90,69%. Na amostra avaliada no segundo período, observaram-se dezesseis dentes com sucesso, ou 100%. Após a obtenção destes resultados, os autores recomendam a pasta "GUEDES-PINTO" nas pulpotomias de molares decíduos.

PATRÍCIO et al.²⁴, 1992, realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de obter conclusões sobre o tratamento endodôntico de dentes decíduos. Através da literatura, os autores concluíram que a pulpotomia é o tratamento endodôntico mais freqüente para os dentes decíduos, e requer adoção de princípios corretos de seleção e técnica, para a viabilidade desta prática terapêutica com índice de sucesso. O sucesso pode ser obtido utilizando-se formocresol, hidróxido de cálcio ou glutaraldeído, entretanto, o primeiro e o último encontraram um maior número de seguidores, sendo que o formocresol ocupa lugar de destaque entre os medicamentos.

Em 1992, MORABITO & DE FABIANIS²² afirmaram que o objetivo de se efetuar o procedimento de pulpotomia em dentes decíduos é a manutenção de espaço, preservando a mastigação e removendo a infecção e a inflamação crônica da cavidade bucal. Apesar de selecionar corretamente os casos e usar procedimentos corretos, o tratamento ocasionalmente falha. Os autores relacionam este fracasso à presença de conexões aberrantes pulpo-periodontais,

cujo adequado tratamento torna-se muito difícil, provando a existência de canais acessórios no assoalho de dentes decíduos.

RUSMAH & RAHIM²⁹, 1992, investigaram a difusão do glutaraldeído a 2% tamponado e do formocresol em dentina e cemento de dentes decíduos que sofreram pulpotomia. A amostra compreendeu trinta molares decíduos recém extraídos, com cárie inicial ou livre de cáries, em crianças de quatro a sete anos de idade. Com broca carbide 330 obteve-se acesso à câmara pulpar e amputou-se a polpa com curetas afiadas. Colocou-se, então, sobre a polpa, uma bolinha de algodão com glutaraldeído ou com formocresol e foi deixada por um período de três minutos. Os resultados demonstraram claramente que o formocresol difunde-se por toda a dentina e cemento, e para fora do dente dentro de 15 minutos após a pulpotomia. Já com o glutaraldeído não foi observada difusão. Os autores concluíram que isto reforça o emprego do glutaraldeído como medicamento de escolha para pulpotomias de dentes decíduos.

RUSMAH²⁸, também em 1992, estudou as reações do tecido pulpar ao glutaraldeído a 2%, utilizando em sua amostra 42 dentes decíduos indicados para extração em substituição na fase da dentição mista. Todos os dentes foram submetidos a pulpotomias com glutaraldeído a 2% tamponado, colocado sobre o remanescente pulpar por três minutos e selados com ZOE. Grupos de seis dentes foram extraídos imediatamente após uma, duas e três semanas e um, dois e três meses após o tratamento. Os resultados clínicos mostraram que três minutos de

aplicação são efetivos para produzir efeito fixador, e nenhum dos 42 dentes demonstrou sinais ou sintomas de fracasso. Histologicamente, três minutos de aplicação são suficientes para produzir zona superficial de tecido fixado. O tecido pulpar abaixo da zona de fixação não foi afetado, apresentando-se normal, sem vasodilatação e com a camada odontoblástica intacta. Com uma semana de intervalo após a pulpotomia, observaram-se três zonas: área coronária com massa eosinófila homogênea, zona de reação com leve edema e inflamação suave, além da camada intacta de odontoblastos e a zona apical com tecido normal. No primeiro mês pós-operatório observou-se redução da espessura da camada fixada. Não foi evidente a demarcação entre esta e a zona de reação. O tecido apical remanescente estava normal. No terceiro mês pós-operatório foram observadas apenas áreas residuais da camada fixada. A reorganização estava quase completa e não havia demarcação desta zona com o resto do tecido pulpar. Observou-se um tecido fibroso ocupando o terço apical. No sexto mês pós-operatório, a zona eosinófila havia sido completamente trocada por tecido fibroso, a camada odontoblástica estava intacta e não foi observada nenhuma evidência de calcificação distrófica. Esse estudo sugere uma pobre penetração do glutaraldeído a 2% tamponado, por ser uma molécula grande, e a redução da possibilidade de efeito tóxico. E, portanto, biologicamente aceito como medicamento para dentes decíduos.

CROLL & KILLIAN¹⁰ documentaram, em 1992, o procedimento restaurador para o primeiro molar decíduo com envolvimento pulpar, utilizando-

se apenas a pasta de óxido de zinco e eugenol como pasta obturadora da polpa após a técnica de pulpotomia. Após esta pulpotomia, foi imediatamente fixada uma coroa de aço. Os autores afirmam que o sucesso esperado da pulpotomia começa durante o planejamento, e que qualquer sinal ou sintoma indicando progressão da inflamação para tecidos adjacentes ao dente, contra indicariam a realização do tratamento. Estes sinais incluem história de dor espontânea, mobilidade excessiva, abscesso dento alveolar e evidência radiográfica de patologia. O conceito de terapia pulpar para dentes decíduos utilizando um material não aldeído foi descrito, e o óxido de zinco eugenol foi considerado como alternativa ao tratamento.

Em 1993, MACK & DEAN²⁰ utilizaram uma técnica hemostática não farmacológica na pulpotomia, a eletrocirurgia. A vantagem desta técnica está relacionada à sua rápida realização e à não utilização de fármacos envolvidos passíveis de produzir indesejáveis efeitos locais e sistêmicos. Os autores realizaram 164 pulpotomias em pacientes com idade entre um e dez anos, em molares decíduos com grande extensão cariada. Este experimento utilizou o aparelho *Hyfrecator Instrument* após a amputação e hemostasia da polpa, imediatamente colocado sobre o tecido pulpar, com 12 watts de potência por 1 a 5 segundos. A seguir colocou-se IRM no local e o dente foi restaurado com coroa metálica. O controle pós-operatório variou de um mês a cinco anos e os resultados foram considerados bons, com 127 dentes normais e um dente considerado fracasso, numa percentagem de 99,4% de sucesso.

GUEDES-PINTO¹⁷, em 1993, preconizou a técnica de remoção da polpa coronária, seguida do uso de medicamentos que mantivessem a polpa radicular em condições de saúde, permitindo o ciclo biológico de reabsorção radicular. Entre os medicamentos estão o hidróxido de cálcio, o formocresol, o formocresol diluído, o glutaraldeído e a pasta “GUEDES-PINTO”, composta por iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e rifocort. O autor preconiza e indica o uso da pasta “GUEDES-PINTO”, por ser menos irritante, proporcionar características de normalidade à polpa e pela obtenção de bons resultados após sua utilização em pulpotomias de dentes decíduos.

USBERTI³³, no mesmo ano, indicou a pulpotomia para polpas coronárias com alterações inflamatórias ou degenerativas, permanecendo intacto o tecido pulpar radicular. Esse tecido é, em seguida, recoberto com um agente com capacidade de fixação tecidual. O autor prefere o formocresol e o glutaraldeído, onde o dente decíduo permaneça no arco por mais de 6 meses e seja passível de restauração. Os medicamentos são aplicados após exérese e hemostasia da polpa, com penso de algodão por 5 a 10 minutos sobre os remanescentes pulpare. O autor enfatizou a maior biocompatibilidade do glutaraldeído e sua difusão limitada ao dente.

Em 1994, BENGTON & BENGTON⁴ avaliaram a efetividade clínica da pasta “GUEDES-PINTO”, constituída por partes iguais de iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e rifocort, na realização de pulpotomias de molares decíduos. Utilizaram noventa dentes cariados com vitalidade pulpar, de

crianças com idade por volta de 6 anos, sem nenhuma evidência clínica e radiográfica de lesão ou rarefação óssea na região de bifurcação ou periápice. Após amputação da polpa coronária e realização da hemostasia, a polpa é irrigada com tergentol-furacim e a pasta “GUEDES-PINTO” é acomodada em quantidade suficiente para preencher a metade da cavidade pulpar. A seguir, o óxido de zinco e eugenol é inserido sobre a pasta. Após avaliação clínica e radiográfica nos períodos de 18 a 23 meses, 24 a 30 meses e 5 a 14 meses, obtiveram apenas 2 dentes com fracasso, que incluía ausência de dor, tumefação, fístula, reabsorção interna ou externa. O alto grau de sucesso observado nos resultados se deve a especificidade de ação de cada medicamento da pasta e ao correto diagnóstico da vitalidade pulpar. Concluíram que a utilização da pasta “GUEDES-PINTO” é viável e com aspectos favoráveis nas pulpotomias de dentes decíduos.

RONTANI et al.²⁷, 1994, realizaram um estudo com o objetivo de comparar o índice de sucesso e insucesso, através da avaliação retrospectiva das condições clínicas e radiográficas de dentes decíduos, que sofreram pulpotomia com formocresol, verificando a integridade do sucessor permanente. A técnica foi executada em 55 dentes decíduos de 45 crianças, com idade entre 3 e 11 anos, durante 4 anos, seguindo-se os seguintes passos: anestesia, isolamento absoluto do campo operatório, remoção do tecido cariado, amputação da polpa coronária, irrigação com soro fisiológico ou água destilada e secagem com penso de algodão estéril, aplicação do formocresol por 5 minutos com penso de algodão e ao final, remoção deste e aplicação de uma pasta de ZOE, seguida pela aplicação de uma

base e de um material restaurador. Os autores obtiveram os seguintes resultados: a faixa etária predominante para a realização de pulpotomia foi a de 5 a 9 anos, coincidindo com os períodos de maior incidência de cárie interproximal; a faixa etária que exibiu maior percentual de sucesso pós-operatório foi a de 9 a 11 anos (83,33%). A terapia apresentou em média 65,45% de sucesso, sendo encontrada maior percentagem nos primeiros doze meses após o tratamento (80,95%).

McDONALD & AVERY²¹, em 1995, indicaram a pulpotomia quando o tecido da polpa coronária adjacente a exposição pela cárie mostre evidências de inflamação e alteração degenerativa. Após os procedimentos normais da técnica, os autores utilizam penso de algodão com o formocresol de Buckley na concentração de 1:5 sobre os remanescentes pulpaes por 5 minutos. Após a retirada do medicamento, a câmara é selada com óxido de zinco-eugenol.

3. DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

A preocupação com a manutenção dos dentes decíduos acometidos de problemas pulpares até sua época de esfoliação tem sido motivo de grande interesse e pesquisa. A pulpotomia é uma das terapias utilizadas com o intuito de evitar a perda precoce de dentes decíduos⁴.

A pulpotomia engloba vários fatores, dentre eles a técnica propriamente dita, os agentes terapêuticos utilizados para capeamento da polpa remanescente, bem como as reações pulpares frente a esses medicamentos²⁴.

Os critérios de um medicamento ideal para ser utilizado em pulpotomias foram propostos por RANLY, os quais consistiam em⁸:

- Fixar a porção coronária da polpa, o suficiente para esterilizá-la, desintoxicá-la e inibir autóliques;
- A fixação deve ser bem demarcada, sem a ação desvitalizadora contínua sobre o tecido;
- Suprimir a atividade metabólica e a possibilidade de atividade reabsortiva;
- Não ser imunogênico;
- Ser autolimitante, ou seja, não difundir-se pelos condutos radiculares;
- Não ser mutagênico.

O controle da hemorragia anterior a aplicação do medicamento parece ser uma variável significativa para o sucesso da pulpotomia³⁰. É conveniente alertar que se persistir hemorragia após irrigação e tentativa de

secagem, a polpa radicular deve ser considerada severamente inflamada e está contra-indicado, portanto, o emprego da técnica da pulpotomia²⁴.

A hemostasia deverá ocorrer normalmente após tamponamento de pressão com penso de algodão estéril^{2,6,10}, mas poderá ser obtida com água de hidróxido de cálcio²⁴, água estéril¹⁸, cloreto de alumínio¹⁸, eletrocirurgia^{20,32}, terapia a laser^{20,32}, e sulfato férrico³².

FORMOCRESOL

O formocresol de Buckley, com algumas modificações, é o medicamento mais utilizado na pulpotomia de dentes decíduos^{2,3,19,20,23,29}. Enquanto o resultado clínico é excelente, a reação histológica observada no tecido pulpar vitalizado depois da aplicação do formocresol depende do tempo de aplicação e da concentração utilizada^{1,2,24}.

Há evidências de que estudos histológicos frente a utilização do formocresol não são tão favoráveis quanto os resultados clínicos e/ou radiográficos^{1,4}.

Algumas pesquisas reportam zonas distintas de fixação com ou sem a presença de inflamação. Essa zona fixada é eventualmente trocada por tecido de granulação, osso, osteodentina ou torna-se metaplásica e calcificada².

SHULMAN et al.³⁰, 1987, diferentemente de outros estudos, não encontraram resíduo de formocresol no ligamento periodontal ou adjacente ao osso alveolar.

A crença de que o capeamento pulpar com formocresol promoverá cicatrização do remanescente pulpar ou até sua manutenção em um estado sadio, não foi comprovado adequadamente. O sucesso clínico no tratamento de polpas decíduas com esse material está provavelmente mais relacionado à ação germicida e às propriedades de fixação do que à sua capacidade de promover cicatrização²¹.

O formocresol é derivado de dois componentes ativos: formaldeído e cresol. O formaldeído é um fixador que reage com proteínas da polpa e das bactérias, provavelmente desnatura as toxinas e enzimas autolíticas e converte a inflamação aguda num estado crônico¹⁶. O cresol é cáustico, dissolve membranas celulares, é um desinfetante forte, mas não tem propriedades fixativas, e permite assim ao formaldeído penetrar mais profundamente nos condutos¹⁶.

A combinação do formaldeído e do cresol afeta a polpa radicular em profundidade considerável após 5 minutos de exposição¹⁶.

O formaldeído tem sido incriminado como agente de sensibilização, tóxico e mutagênico, com grande potencial de carcinogênese em humanos¹⁹, mas a toxicidade é uma consideração menor desde que quantidades pequenas sejam usadas¹⁹.

Acredita-se que quantidades pequenas empregadas na pulpotomia provavelmente não causam efeitos tóxicos ao rim, fígado ou outros órgãos^{1,19}.

Tem sido atribuído ao formocresol os inconvenientes de absorção sistêmica com potencial tóxico, porém, não havendo evidências de efeitos adversos das pulpotomias em humanos^{4,23,26}.

A toxicidade sistêmica pode ser causada pelo grande de número de pulpotomias realizadas no mesmo animal, entretanto, a única aplicação clínica possível está limitada à anestesia geral onde foram feitas várias pulpotomias numa mesma sessão⁷.

O uso da diluição 1:5 da fórmula original de Buckley e o abandono da prática de adicioná-lo ao ZOE parecem contribuir para redução dos efeitos locais^{7,19}. A fórmula diluída mantém a eficácia da concentração original com toxicidade menor¹. São atribuídas ações deletérias ao formocresol não só a nível de polpa, como aos tecidos periapicais e folículos dentários do dente sucessor^{1,4}. A técnica da pulpotomia com formocresol em contato por 3 minutos com remanescente pulpar, leva a sua difusão por toda a dentina, cemento e ligamento periodontal dentro de 15 minutos^{16,29}.

MYERS²³, 1988, relata não haver associação entre os cistos e a utilização do formocresol, baseados na semelhança da resposta histológica destes com as lesões provocadas por cárie, entretanto, o formocresol pode contribuir para aumentar a incidência dessas lesões císticas. Uma implicação clínica importante é que os molares decíduos tratados com pulpotomia podem desenvolver granuloma de bifurcação, os quais têm potencial para a transformação cística. A ausência de sintomas clínicos não significa que os dentes tratados com pulpotomia estejam saudáveis. Partindo-se dessa premissa, os dentes decíduos tratados com pulpotomia devem receber um controle radiográfico

periódico. O molar decíduo que desenvolver lesão de bifurcação decorrente do tratamento, deverá ser extraído.

RONTANI et al.²⁷, 1995, observaram que o índice de insucesso aumentava consideravelmente após 12 meses subseqüentes ao tratamento, indicando a necessidade de preservação por um período de tempo maior, através de exames clínico e radiográfico a cada 6 meses, até sua esfoliação.

Outro fator associado à pulpotomia é a aceleração da rizólise, provocada quando da utilização do formocresol^{1,24,31}. Ao contrário dessa idéia, ALACAM², 1989, acredita que as conseqüências do tecido periapical inflamado e irritado retardam a reabsorção do dente decíduo, ao mesmo tempo em que promove anquilose, decomposição do tecido pulpar radicular, hipoplasia do dente sucessor, decréscimo na atividade antibacteriana e possíveis respostas imunológicas.

RONTANI et al.²⁷, 1995, observaram, ainda, que o alto índice de insucesso na faixa etária de 3 a 5 anos poderia ser decorrente da falha do operador ou falta de cooperação da criança. Além disso, a biologia da polpa nessa época exhibe maior atividade fisiológica, facilitando a ação do formocresol, cuja causticidade poderia afetar sobremaneira o dente tratado. Por essa razão deve-se pensar no emprego do formocresol diluído 1:5, ou hidróxido de cálcio como medicamento de escolha em pulpotomia, principalmente, em crianças dessa faixa etária. Por outro lado, em crianças com idade entre 5 e 11 anos, o controle

sobre a técnica é bem melhor, além de haver maior fibrosamento do tecido pulpar, o que diminuiria o efeito cáustico do formocresol.

GLUTARALDEÍDO

O glutaraldeído, utilizado pela primeira vez por HANNAH, tem sido sugerido como medicamento alternativo ao formocresol em pulpotomias de dentes decíduos¹. É um reagente bifuncional, une-se a proteínas, produzindo efetiva ação de fixação nos tecidos, com poucas alterações imunológicas²⁸.

Tem sido proposto como substituto ao formocresol após pulpotomias de dentes decíduos, por seu efeito similar, porém, menos tóxico¹⁶.

Os resultados clínicos de seu emprego ainda são discutíveis, pois FUKS et al.¹⁴, 1990, encontraram alto índice de insucesso com seu uso, ao contrário de BIMSTEIN⁷, 1985, que encontrou altos índices de sucesso, afirmando ser o glutaraldeído biologicamente aceitável e com efeitos superiores aos do formocresol.

Histologicamente os resultados têm mostrado reação fixadora superficial, mantendo-se o tecido pulpar remanescente normal e com características mínimas de reação inflamatória^{16,33}.

Um dos fortes argumentos para seu emprego refere-se a ausência de difusão aos tecidos periapicais e da distribuição sistêmica, pela sua ligação irreversível com proteínas teciduais, sendo sua ação limitada a superfície tecidual pulpar¹.

Por ter ação mais potente que o formocresol, pode ser empregado em concentrações menores, sem perder sua capacidade de fixação, reduzindo-se a toxicidade, além de ter demonstrado menores efeitos antigênicos¹⁶.

Informações a respeito de sua mutagenicidade tem mostrado resultados diversos¹³.

Os melhores efeitos do glutaraldeído são observados quando empregado na concentração de 2% e por um período de cinco minutos, seguindo-se a colocação de uma pasta ZOE²⁸. Entretanto, RUSMAH²⁸, 1992, observou que clinicamente os melhores resultados são encontrados para o tempo de 3 minutos.

Histologicamente, o emprego do glutaraldeído demonstra uma zona superficial de tecido fixado, o tecido pulpar remanescente não apresenta-se alterado, sem vasodilatação e a camada odontoblástica intacta^{28,32}. Após duas semanas há infiltração de macrófagos, células do plasma, e linfócitos na zona de reação. Os vasos sangüíneos apresentavam-se dilatados. Após três meses observa-se um tecido fibroso ocupando o terço apical, sem evidência de calcificação distrófica²⁸.

Em comparação ao formocresol, o glutaraldeído confere uma zona de necrose mais discreta e fixação tecidual com profundidade limitada¹. Esses efeitos sobre o tecido parecem indicar vantagens ao glutaraldeído como medicamento a estes fins. Entretanto, ainda não foram observadas vantagens substanciais em estudos clínicos com relação ao seu emprego¹³.

De outro modo, o glutaraldeído parece ser o melhor medicamento, baseado somente nos resultados histológicos, portanto sua indicação, também, terá que ser avaliada¹³.

PASTA IODOFORMADA

Associações à base de iodofórmio tem sido estudadas desde 1928⁹, indicadas para necropulpectomias²⁷, e as formulações são as mais variadas, como a pasta de Maisto, a pasta KRI I e a pasta GUEDES-PINTO.

O iodofórmio é uma substância com propriedades anti-sépticas discretas, pela liberação lenta do iodo. O iodo livre tem ação contra todo tipo de bactérias, agindo também sobre esporos e fungos e até certos tipos de vírus. Além de bactericida, atribui-se ao iodofórmio o efeito de acelerar e auxiliar o processo de cicatrização tecidual. Por essas propriedades, além de ser radiopaco, tem sido associado a outras drogas com o objetivo de controlar a inflamação e a infecção dos condutos¹⁷.

Atualmente, seu emprego em pulpotomias tem sido pesquisado, e o estudo de CRAIG et al.⁹, 1987, com a pasta KRI 1, adicionada à pasta Ledermix mostrou ótimos resultados. A pasta KRI 1 é uma associação de iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e mentol. A pasta Ledermix é um composto de tetraciclina-corticosteróide, que tem sido indicada como capeador em polpas expostas por cárie⁹.

No Brasil, GUEDES-PINTO et al.¹⁷, 1993, e BENGTON et al.⁶, 1992, utilizaram a associação entre o iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e Rifocort (Lepetit) em pulpotomias de dentes decíduos, obtendo excelentes resultados e indicando a sua utilização.

Esta associação alia os efeitos do iodofórmio aos efeitos anti-sépticos do PMCC, e ainda, a associação de um antibiótico, a rifamicina sódica s.v., ao corticosteróide, acetato de prednisolona, garantindo bom comportamento frente a distribuição de microrganismos e controle de reações inflamatórias¹⁷.

HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

O hidróxido de cálcio tem sido extensivamente investigado como agente capeador pulpar para estimular sua cicatrização e formação de ponte dentinária¹⁸. É recomendado como medicação de preferência para terapia pulpar de dentes permanentes e não para a dentição decídua, pois investigações descrevem fracassos relacionados ao desenvolvimento de inflamação pulpar crônica e reabsorção interna¹⁸.

A hemostasia é uma importante variável, HEILING et al.¹⁸, 1984, obtiveram uma efetiva redução do sangramento pulpar utilizando cloreto de alumínio associado ao hidróxido de cálcio comercial Life. Os autores sugerem esta associação como alternativa viável para pulpotomias na dentição decídua.

RANLY & GARCIA-GODOY²⁶, 1991, recomendaram o uso racional do hidróxido de cálcio, por sua capacidade de formar dentina reparadora e de

formar raízes fisiologicamente saudáveis. Os autores preferem o Dycal (Caulk) e o Life (Keff) pois estes cimentos possuem menor liberação de íons hidroxil que o hidróxido de cálcio puro e são suaves com a polpa.

A reabsorção interna associada a pulpotomias com o hidróxido de cálcio, na dentição decídua, pode ser atribuída a presença de grânulos ou partículas do próprio hidróxido de cálcio na interface com o tecido pulpar e iniciar, em baixo grau, uma fagocitose celular no tecido pulpar¹⁸. Não está bem determinado se a reabsorção interna vista em pulpotomias utilizando o hidróxido de cálcio resulta do fracasso da técnica, quando o coágulo sangüíneo extra pulpar, com excessivo ou inadequado material necrótico, esteja entre o hidróxido de cálcio e o tecido pulpar¹⁶.

O hidróxido de cálcio nem sempre é o agente de eleição para pulpotomias de dentes decíduos, porque ocorre a indução e o aparecimento de reabsorção dentinária interna associada à formação de ponte de dentina^{1,31}.

Quando for corretamente indicado, este medicamento levará à formação de ponte dentinária e o dente realizará sua esfoliação normal. Quando não o for, ocorrerá a reabsorção dentinária interna, levando à perda prematura do dente decíduo, caso haja presença de células inflamatórias no tecido radicular no momento da aplicação¹.

A aplicação do hidróxido de cálcio sobre o remanescente pulpar deve ser precedida de um curativo com corticosteróide e antibiótico³¹.

O comportamento de dentes decíduos após a pulpotomia com o hidróxido de cálcio não segue àquele observado nos dentes permanentes, e se deve às alterações pulpareas que acompanham a reabsorção radicular fisiológica dos dentes decíduos, responsáveis pela diminuição do potencial reparador dos mesmos³¹.

Vale lembrar que o hidróxido de cálcio é o medicamento de escolha na Escandinávia, onde 70% de suas Faculdades de Odontologia reportam seu uso³.

PASTA DE ÓXIDO DE ZINCO E EUGENOL

A pasta de óxido de zinco e eugenol tem sido empregada geralmente associada ao formocresol em pulpotomias de dentes decíduos, porém, KENNY & JUDD¹⁹, 1987, e CROLL & KILLIAN¹⁰, 1992, utilizaram esta pasta sem o formocresol, como material obturador após a pulpotomia e a consideraram como outra alternativa ao tratamento, evitando-se o emprego do aldeído fórmico.

Entretanto, GARCIA-GODOY & RANLY¹⁶, 1987, discordam, concluindo que com seu emprego observaram reabsorção interna, lesão periapical e de bifurcação em 48,6% da amostra estudada.

Como uma nova alternativa, foi proposta a pasta com associação do óxido de zinco e eugenol ao glutaraldeído, que, quando comparada ao hidróxido de cálcio, apresentou melhores resultados histológicos².

CORTICOSTERÓIDE-ANTIBIÓTICO

Para TOLEDO³¹, 1986, a utilização do hidróxido de cálcio na pulpotomia deve ser precedida de um curativo com corticosteróide antibiótico. O estágio de inflamação pulpar exerce grande influência nos resultados, podendo impedir a reparação com hidróxido de cálcio. A inflamação no tecido pulpar provoca estrangulamento dos vasos sanguíneos pelo aumento da pressão interna, já que está cercado por paredes dentinárias rígidas que impedem seu aumento de volume pelo exudato inflamatório. Isto justificaria a necessidade do curativo de corticosteróide-antibiótico, que reduz a inflamação nos primeiros estágios e protege a polpa contra a ação de microrganismos patogênicos³¹.

CRAIG et al.⁹, 1987, utilizam a pasta Ledermix associada à pasta KRI na técnica de pulpotomia modificada. A pasta Ledermix é composta de tetraciclina-corticosteróide, usada para capeamento de polpas expostas por cárie, incluindo dentes com história de pulpites. Nesta investigação, a associação das duas pastas foi particularmente benéfica em dentes onde fosse encontrado tecido remanescente vitalizado na câmara pulpar.

SOLUÇÕES COLÁGENAS

O papel do colágeno tem sido demonstrado no desenvolvimento e nos processos de reparo tecidual. Soluções naturais de colágeno enriquecidas com células nutrientes (ECS) têm promovido proliferação celular em porcos da

Índia, acelerando a saúde de feridas, e reduzindo o tamanho em 30% de queimaduras em coelhos, porcos da Índia e ratos⁷.

Recentemente, as soluções de colágeno enriquecidas mostraram promover saúde periodontal em lesões de cães e produzindo completo restabelecimento de dentes pulpotomizados⁷. Entretanto, FUKS et al.¹⁴, 1990, relatam que os resultados com a utilização das ECS em pulpotomia de dentes de macacos foram extremamente desapontadores. Um fator que pode ter contribuído para isso pode ser atribuído ao uso de um instrumento quente para aplicar cera com propósito de isolar o remanescente pulpar. Sobre esta cera foi depositado IRM para prevenir infiltração. A sua aplicação de forma inadvertida pode ser outra causa de insucesso, ou seja, selamento imperfeito.

Segundo DONLON¹², 1977, o gel de colágeno é muito mais efetivo que o hidróxido de cálcio.

SULFATO FÉRRICO

O sulfato férrico é um agente hemostático que tem sido estudado recentemente. Em um estudo clínico, o sucesso produzido por esse medicamento sobre a polpa de molares decíduos foi comparado ao da pulpotomia tradicional com formocresol³². Após um ano, o sucesso clínico e radiográfico em molares decíduos tratados com o sulfato férrico foi julgado superior quando comparado ao formocresol. Menor inflamação é notada histologicamente quando é usado em combinação com o hidróxido de cálcio do que com o ZOE³².

UDIN³², 1991, em seu estudo sobre alternativas na pulpotomia, verificou a resposta histológica dos tecidos pulpares em macacos pulpotomizados com sulfato férrico e em associação ao hidróxido de cálcio. Quando comparados após 60 dias, os dentes tratados com o hidróxido de cálcio mostraram formação de dentina secundária e pontes parciais de dentina foram notadas³².

Estudos em animais têm mostrado que o material é um excelente agente hemostático e pode ser utilizado em conjunto com o Ca(OH)_2 e com as soluções de colágeno³².

ELETROCIRURGIA

A eletrocirurgia, na Odontologia, tem sido utilizada primariamente na remoção leve de tecido e no controle da hemorragia associada com procedimentos cirúrgicos periodontais e orais. Na pulpotomia, a utilização do *Hyfrecator Instrument* tem mostrado evidência de sucesso clínico, comparado ao do formacresol³².

MACK & DEAN²⁰, 1993, utilizaram a técnica hemostática não farmacológica na pulpotomia, cujas vantagens são sua rápida realização e a não utilização de medicamentos passíveis de causar efeitos locais e sistêmicos. Os autores utilizaram o *Hyfrecator Instrument* após amputação e hemostasia da polpa, por um tempo de um a cinco segundos, obtendo alto índice de sucesso com esta técnica.

RANLY & GARCIA-GODOY²⁶, 1991, citaram a eletrocirurgia como alternativa ao tratamento de pulpotomias com formocresol, onde ocorre aquecimento, desnaturação e obliteração dos tecidos radiculares infectados.

Estudos histológicos têm demonstrado resultados variados. Em dois estudos realizados com dentes de macacos, a pulpotomia com eletrocirurgia produziu respostas histológicas favoráveis. Em ambas as amostras, foi utilizado o ZOE como base³².

SHULMAN et al.³⁰, 1987, verificaram que a eletrocirurgia não superou o prognóstico da pulpotomia realizada com a técnica convencional do formocresol. Com três dias pós-tratamento, mudanças celulares e vasculares foram observadas na polpa coronária, avançando aos tecidos não afetados na região mais apical. Com 41 dias pós-tratamento, as polpas com eletrocirurgia exibiam sinais de degeneração irreversível.

Desde que o tecido pulpar afetado foi observado a várias distâncias do sítio de amputação, os vários efeitos encontrados não são provocados pelo calor da cauterização, mas sim pela sua passagem dentro do conduto. Outra observação realizada foi que, tanto a pulpotomia realizada com eletrocirurgia isoladamente quanto a que também utilizou o formocresol, mostraram os mesmos sinais, levando a concluir que estes resultavam da corrente de calor provocada pela eletrocirurgia³⁰. A adição do formocresol à eletrocirurgia parece ter reduzido a freqüência de inflamação periapical e de bifurcação³⁰. Entretanto, por outro lado, estava associado ao aumento da freqüência de reabsorção interna.

Essa reabsorção parece ter sido causada pelo tecido pulpar necrótico, o qual alterou, consideravelmente, o metabolismo dos cementoblastos e dentinoblastos ou ainda, pela própria corrente elétrica, que pode ter levado à mudanças nas propriedades dos tecidos³⁰.

Embora uma pequena lesão patológica na região periapical e/ou de bifurcação ou uma inflamação pulpar estivesse presente em 65 dias pós-tratamento, as polpas apresentavam-se compostas por um tecido amorfo ao invés de zonas distintas, como reportado por investigadores usando o formocresol³⁰.

Futuras investigações deveriam incluir procedimentos que requeram menos aplicação da eletrocirurgia e estudos com longo tempo de duração²⁹. Porém, são necessárias mais pesquisas antes que essa técnica possa ser recomendada³².

4. CONCLUSÃO

CONCLUSÃO

Baseado na revisão da literatura e na discussão apresentada, parece lícito concluir:

- 1) A terapia pulpar mais freqüente na dentição decídua é, sem sombra de dúvidas, a pulpotomia, que requer a adoção de princípios endodônticos corretos para sua viabilidade, com considerável índice de sucesso;
- 2) O formocresol é o medicamento mais utilizado nas pulpotomias de dentes decíduos, embora seu uso tenha levantado preocupações legítimas. Seria prematuro o abandono desta técnica;
- 3) Muitas das alternativas mencionadas ao formocresol mostraram-se promissoras, entretanto, são necessários mais estudos antes da recomendação de outras técnicas;
- 4) O alto grau de sucesso observado na pasta iodoformada parece estar vinculado à especificidade de ação de cada medicamento empregado, ao correto diagnóstico da vitalidade pulpar e à avaliação clínica coerente;
- 5) Faz-se necessário a apresentação de novas pesquisas relacionadas à faixa etária, empregando-se materiais adequados, considerando os diversos estados do tecido pulpar decíduo;

SUMMARY

SUMMARY

The pulpotomy techniques consist in the removal of the infected pulp chamber and maintenance of the remainder radicular tissue. The choice of the treatment in the primary dentition is when the adjacent pulp chamber is infected with microbial and shows signs of the inflammation and degeneration. A procedure very important is the application of the medicament to maintain the tooth and its supporting structures in a state of health and reestablish normal physiological conditions. These medicaments are: formocresol, calcium hydroxide, ferric sulfate, iodoform paste, compound corticosteroid-anti microbial, glutaraldehyde, ECS, electrosurgical and zinc oxide-eugenol paste.

The purpose of this study was to determine the different medicaments currently utilized in pulpotomy technique based on reviewing the various studies.

KEY WORDS:

Pulpotomy, primary dentition, medicaments.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. ABDO, R. C. C. et al. Pulpotomia de dentes decíduos: Análise dos materiais e técnicas. *Revta Gaúcha Odont.*, Porto Alegre, v.40, n. 1, p. 7-10, jan/fev. 1992.
2. ALACAN, A. Pulpal tissue changes following pulpotomies with formocresol, glutaraldehyde-calcium hydroxide, glutaraldehyde- zinc oxide eugenol pastes in primary teeth. *J.Pedod*, Birmingham, v. 13, n. 108, p. 123-132, 1989.
3. AVRAN, D. C., PULVER, F. Pulpotomy medicaments for vital primary teeth. *J.Dent. Child*, Chicago, v.56, n.6, p.426-433, Nov./Dec. 1989.
4. BENGTON, A. L., BENGTON, N. G. Nova conduta nas pulpotomias de dentes decíduos. *Revta. Gaúcha Odont.*, Porto Alegre, v.42, n.1, p.7-11, jan./fev.1994.
5. _____, _____, GUEDES-PINTO, A. C. Uso do formocresol diluído 1:5 em dentes decíduos com vitalidade. *Revta. Ass. Paul. Cirurg. Dent.*, São Paulo, v.40, n.6, p.424-426, nov../dec. 1986.

*Conforme NBR 6023 da ABNT, de 1989.

6. BENGSTON, A. L., BENGSTON, N. G., GUEDES-PINTO, A. C.
Pulpotomia em dentes decíduos com o emprego da pasta Guedes-Pinto:
Observação clínica e radiográfica. *Revta. Odontopediatria*, São Paulo, v.1,
n.1, p.5-13, jan./mar. 1992.
7. BIMSTEIN, E. et al. Pulpotomy treatment in primary teeth. *Compend
contin.educ.Dentistry*, Newtown, P.A., v.6, n.8, p.586-591, Sept. 1985.
8. CÁRDENAS J.,D. Terapia pulpar en dentición decidua; Formocresol vs
glutaraldeído: una revisión de literatura. *Acta Clin. Odont.*, Colômbia,
v.10, n.19, p.11-15, June 1987.
9. CRAIG, G.G. et al. Clinical appearance of permanent successors after
nonextraction treatment of grossly carious primary molars in highly anxious
children. *J. Dent. Child*, Chicago, v.54, n.3, p.170-176, May/June 1987.
10. CROLL, T.P., KILLIAN, C.M. Zinc oxide-eugenol pulpotomy and stainless
steel crown restoration of a primary molar. *Quintess. Int.*, Berlim, v.23,
n.6, p.383-388, June 1992.

- 11.DAVIS,M.J. et al. Glutaraldehyde: an alternative to formocresol for vital pulp therapy. *J. Dent, Child*, Chicago, v.49, n.3, p.176-180, Jan./Feb. 1982.
- 12.DONLOW, W. C. Imune neutrality of calc skin collagen gel used to stimulate revitalization in pulpless open apex teeth of rhesus monkeys. *J. Dent. Res.*, Washington, v.56, n.6, p.670-673, Jun. 1977.
- 13.FEIGAL, R. J. & MESSER, H. H. A critical look at glutaraldehyde. *Ped. Dent.*, Chicago, v. 12, n.2, p.69-71, Mar./Apr. 1990.
- 14.FUKS, A.B. et al. Assesment of a 2 percent buffered glutaraldehyde solution in pulpotomized primary teeth of schoolchildren. *J. Dent. Child.*, Chicago, v.57, n.5, p.371-375, Sept./Oct. 1990.
- 15._____. et al. Pulp response to collagen and glutaraldehyde in pulpotomized primary teeth of baboons. *Ped. Dent.*, Chicago, v.13, n.3, p.142-150, May/June, 1991.
- 16.GARCIA-GODOY,F., RANLY,D.M. Clinical evaluation of pulpotomies with ZOE as vehicle for glutaraldehyde. *Ped. Dent.*, Chicago, v.9, n.2, p.144-146, June 1987.

17. GUEDES-PINTO, A. C. Tratamento endodôntico em dentes decíduos. In: *Odontopediatria*, 4a. ed., São Paulo: Livraria editora Santos, 1993, cap.31, p. 661-687.
18. HEILING, J. et al. Calcium hydroxide pulpotomy for primary teeth: a clinical study. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v. 108, n.5, p.775-777, May 1984.
19. KENNY, D. J. & JUDD, P.L. Formocresol concerns: a review. *J. Can. dent. Ass.*, Toronto, v.53, n.5, p.401, May 1987.
20. MACK, R.B., DEAN, J.A. Electrosurgical pulpotomy: a retrospective human study. *J. Dent. Child.*, Chicago, v. 60, n. 2, p. 107-114, Mar./Apr. 1993.
21. McDONALD, R.E., AVERY, D.R.. Tratamento de cáries profundas, exposições pulpares vitais e dentes despulpados. In: *Odontopediatria*, 6a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. cap.19, p.292-309.
22. MORABITO, A. & DE FABIANIS, P. A Sem investigation on pulpal periodontal connections in primary teeth. *J. Dent. Child.*, Chicago, n.1, v.59, p. 53-57, Jan./Feb. 1992.

- 23.MYERS, D.R. et al. Histopathologic of radiolucent furcation lesions associate with pulpotomy treated primary molars. *Ped. Dent.*, Chicago, v. 10 n.4, p.291-294, Dec. 1988.
- 24.PATRICIO, S. F. et al. Tratamento endodôntico em molares decíduos. *Revta. Gaúcha Odont.*, Porto Alegre, v.40, n. 1, p.62-66, jan./fev. 1992.
- 25.RANLY, D. M., ARNSTUTZ, L., HORN, D. Subcellular localization of glutaraldehyde. *Endod. Dent. Traumatol.*, Dinamarca, v.6, n.6, p. 251-254, Dec. 1990.
- 26.RANLY, D.M. & GARCIA-GODOY, F. Reviewing pulp treatment for primary teeth. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.122, n. 10, p. 83-85, Sept.. 1991.
- 27.RONTANI, R. M. P. et al. Review study on pulpotomy of temporary teeth. *J. Dent. Res.*, Whashington, v.74, n.3, p.803, Mar. 1995.
- 28.RUSMAH, M. Pulpal tissue reaction to buffered glutaraldehyde. *J. Clin. Pediat. Dent.*, Birmingham, v.16, n.2, p.101-106, Jan. 1992.

- 29.RUSMAH, M., RAHIM, Z. H. A. Diffusion of buffered glutaraldehyde and formocresol from pulpotomized primary teeth. *J. Dent. Child.*, Chicago,v.59, n.2, p.108-110, Mar./Apr. 1992.
- 30.SHULMAN, E. R. et al. Comparison of electrosurgery and formocresol as pulpotomy techniques in monkey primary teeth. *Ped. Dent.*, Chicago, v.9, n.3, p.189-194, Sept. 1987.
- 31.TOLEDO, O. A. Terapia endodôntica em decíduos. In:_____.
Odontopediatria: Fundamentos para a prática clínica. São Paulo: Panamericana, 1986. Cap.9, p:159-172.
- 32.UDIN, R. D. Looking at alternatives. *J. Calif. dent. Ass.*, São Francisco, v.19, n.9, p.27-34, Sept. 1991.
- 33.USBERTI, A. C. Terapia pulpar. In:_____. *Odontopediatria clínica.* 2a. ed. São Paulo: Livraria editora Santos, 1983. Cap.9, p.77-83.