

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA MESTRADO EM
ODONTOLOGIA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ENDODONTIA**

CARINA STAUDT FOLLMANN

**ANÁLISE LOCAL E SISTÊMICA DAS REAÇÕES TISSULARES A DIFERENTES
MATERIAIS UTILIZADOS EM PULPOTOMIAS: ESTUDO EM RATOS.**

Porto Alegre 2011

CARINA STAUDT FOLLMANN

**ANÁLISE LOCAL E SISTÊMICA DAS REAÇÕES TISSULARES A DIFERENTES
MATERIAIS UTILIZADOS EM PULPOTOMIAS: ESTUDO EM RATOS.**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Mestre em Endodontia pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Linha de pesquisa: Etiopatogênese e tratamento das doenças periodontais e periapicais.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Blessmann Weber

Porto Alegre 2011

CARINA STAUDT FOLLMANN

**ANÁLISE LOCAL E SISTÊMICA DAS REAÇÕES TISSULARES A DIFERENTES
MATERIAIS UTILIZADOS EM PULPOTOMIAS: ESTUDO EM RATOS.**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Mestre em Endodontia pelo Programa de Pós- Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em ____ de _____ de 2011.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Fernando Borba de Araújo

Prof. Dr. José Antônio Poli de Figueiredo

Prof. Dr. João Batista Blessmann Weber

Porto Alegre 2011

SUMÁRIO

1.RESUMOS	8
2.INTRODUÇÃO	10
3.ARTIGO	13
4.DISSCUSSÃO	26
5.REFERÊNCIAS	31
ANEXOS	35
ANEXO A: PARECER COMITÊ DE ÉTICA.....	35
ANEXO B: ANÁLISES ESTATÍSTICAS	36
ANEXO C: FIGURAS	50

RESUMO

Introdução: O objetivo deste estudo foi avaliar, em ratos, a reação do tecido conjuntivo subcutâneo, e dos órgãos fígado e rim, a materiais utilizados em pulpotomias: agregado trióxido mineral (MTA), pasta de hidróxido de cálcio (HC) e formocresol (FC). **Métodos:** Tubos de polietileno vazios (grupo controle) e contendo os materiais de teste foram implantados no tecido subcutâneo de 46 ratos. Após 7 e 21 dias, as observações no dorso foram feitas para alterações inflamatórias, condensação fibrosa, formação de abscesso e corpo estranho e, no fígado e rim, foram avaliadas esteatose, apoptose, inflamação, alterações vasculares e hiperplasticidade. Comparações entre os grupos e períodos de tempo foram feitas usando o teste de Kruskal-Wallis, Post-hoc e Mann-Whitney. **Resultados:** Os grupos MTA e HC mostraram um comportamento semelhante ao do grupo controle, nas alterações inflamatórias em 21 dias, ao contrário do grupo FC, o qual apresentou diferença estatisticamente significativa em relação aos outros grupos. No grupo FC, não houve formação de cápsula fibrosa e houve formação de abscesso, em 21 dias. Em todos os grupos, alterações no fígado e rim foram observadas. **Conclusão:** Os grupos MTA e HC mostraram um comportamento similar em todos os eventos analisados. O grupo FC apresentou resultados não favoráveis. Foram observadas alterações tissulares no fígado e rim.

Palavras-chave: Pulpotomia, formaldeído, hidróxido de cálcio, MTA, testes de materiais.

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study was to evaluate the subcutaneous connective tissue reaction and the organs liver and kidney to mineral trioxide aggregate (MTA), paste of calcium hydroxide (CH) and formocresol (FC). **Methods:** Polyethylene tubes containing the test materials and empty tubes (control group) were implanted in the subcutaneous tissue of 46 rats. After 7 and 21 days, observations on back were made for inflammatory alterations, fibrous condensation, abscess formation and foreign body, and, on liver and kidney, were made for steatosis, apoptosis, inflammation, vascular changes and hypercellularity. Comparisons between groups and periods of time were made using the Kruskal-Wallis, Post-hoc and Mann-Whitney tests. **Results:** MTA and CH groups showed a behavior similar in inflammatory alterations to that of the control group in 21 days, in contrast of FC group that presented statistically significant difference to that of other groups. In FC group, there was no formation of fibrous capsule and formation of abscess, in 21 days. In all groups, alterations in liver and kidney were observed. **Conclusion:** MTA and CH groups showed a behavior similar in all evaluated events. FC group presented unfavorable results. Tissue alterations were observed in liver and kidney.

Key words: Pulpotomy, formaldehyde, calcium hydroxide, MTA, materials testing.

1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico e tratamento de dentes decíduos com lesões de cáries extensas representam um desafio para o odontopediatra, em função da complexidade em obter um diagnóstico pulpar preciso e também pelas dificuldades comuns no manejo do paciente. A terapia pulpar na dentição decídua inclui algumas opções de tratamento, dependendo do grau de saúde pulpar e seu estágio de inflamação, os quais determinarão a escolha do tratamento pulpar mais adequado(1).

A pulpotomia em dentes decíduos é um procedimento preconizado quando o tecido pulpar coronário é exposto por lesões de cáries, durante remoção de cáries ou trauma. A polpa coronária infectada ou inflamada é amputada, mantendo o tecido pulpar radicular vital e não infectado(2). A técnica da pulpotomia inclui um medicamento utilizado para a cicatrização do coto pulpar(1). O tratamento pulpar pode ser realizado por eletrocirurgia, laser Er:YAG, além da utilização de fármacos como formocresol, hidróxido de cálcio, glutaraldeído, solução enriquecida com colágeno, sulfato férrico ou MTA (Agregado de Trióxido Mineral)(2). O material ideal para a polpa radicular deve ser: (1) bactericida, (2) inofensivo para a polpa e estruturas adjacentes, (3) promover a cicatrização da polpa radicular, (4) não interferir no processo fisiológico da reabsorção. Entretanto, esse material ideal para a pulpotomia ainda não foi identificado(3) e, embora muitas técnicas vem sendo propostas, não há evidência em determinar a mais apropriada(2).

O Formocresol tem sido o material mais comumente utilizado em pulpotomias nos últimos 60 anos(4,5,6). Atualmente, o formocresol diluído, na proporção 1:5 tem sido o mais utilizado(7). Suas apresentações comerciais consistem de 19% de

formaldeído, 35% de cresol, 15% de glicerina (veículo) e 100cc de água destilada q.s.p.(1).

A resposta histológica da polpa radicular ao formocresol ser não favorável(3). Após a aplicação da medicação, ocorre a fixação no terço coronário da polpa radicular e inflamação crônica no terço médio, mantendo o tecido vital apenas no terço apical(8). O tecido pulpar remanescente, ocasionalmente, fica parcialmente ou(10) totalmente necrosado(9). Geralmente, a polpa fica com áreas necróticas e vitais com inflamação crônica(10). Apesar do questionamento a respeito da segurança e eficácia do formocresol, com provável potencial imunogênico e mutagênico, o formocresol continua sendo o tratamento de eleição das pulpotomias em dentes decíduos(11,12). Estudos clínicos e radiográficos têm mostrado que o sucesso de pulpotomias com formocresol alcançam índices entre 70 e 97%(3). Ainda há questionamento quanto a sua utilização devido a uma possível distribuição sistêmica após pulpotomia(4).

O formocresol contém formaldeído, o qual apresenta provável potencial citotóxico, mutagênico e, de acordo com o grupo Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), há evidências suficientes por experimentos, tanto em animais quanto em humanos, que o formaldeído é carcinogênico, relacionado com tumores malignos de naso-faringe(14). A medicação também contém cresol, relacionado com efeitos negativos por induzir danos ao DNA celular(15).

O hidróxido de cálcio foi proposto como uma alternativa ao formocresol para pulpotomias de dentes decíduos em 1962 e foi o primeiro agente a mostrar a habilidade para induzir regeneração dentinária. Como material branco, cristalino, altamente alcalino e levemente solúvel, o hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dissocia-se em cálcio e íons hidroxila em solução. Os íons cálcio reagem com o dióxido de carbono do tecido

produzindo áreas de mineralização. Esse processo leva ao acúmulo de fibronectina, o que permite a adesão celular e diferenciação, resultando em formação de ponte de dentina. Para que essa mineralização ocorra, o Ca(OH)_2 deve estar em contato direto com o tecido. Inicialmente, a zona necrótica é formada adjacente ao Ca(OH)_2 . Após, a ponte de dentina é formada diretamente contra a zona necrótica ou esta é reabsorvida ou substituída por ponte de dentina. As pulpotomias com Ca(OH)_2 alcançam sucesso de até 70%(9). Quando em contato com o tecido pulpar de dentes com pulpotomia, este material apresenta características favoráveis(16).

O MTA é um pó composto por silicato tricálcio, óxido de bismuto, silicato dicálcio, aluminato tricálcico, alumínio ferrítico tetracálcico e sulfato de cálcio (11) diidratado(4). O mecanismo pelo qual o MTA induz a formação de ponte de dentina pode ser similar ao do hidróxido de cálcio(17), porém parece ser mais eficaz(18,19,20). Entre as propriedades favoráveis do MTA estão a alta alcalinidade, potencial bactericida, promove excelente selamento(19,21,22), biocompatibilidade(17,18,19,21,23,24,25,26), não é reabsorvível e tem alta resistência à compressão(23). O MTA mantém a integridade pulpar após o capeamento pulpar e pulpotomia sem efeito citotóxico(4).

Biocompatibilidade é definida pela capacidade do material obter uma resposta biológica apropriada quando aplicada a um corpo. O fato de um dado material ser biocompatível (ou não) vai depender da função física que o material deverá cumprir e também de sua resposta biológica(24). Muitos métodos têm sido usados para avaliar as respostas tissulares a materiais endodônticos. Um dos métodos mais praticados e largamente utilizados é a implantação do material no tecido conjuntivo subcutâneo de roedores. O efeito irritativo dos materiais é avaliado através de exame histopatológico da resposta tissular ao redor dos implantes(27). A aplicação de materiais no tecido

conjuntivo subcutâneo de animais objetiva a reprodução de reações do tecido conjuntivo periapical(24).

A literatura é escassa quando o assunto é a distribuição de componentes de materiais endodônticos em órgãos longe do sítio de utilização. É interessante e importante investigar a influência dos compostos utilizados sobre a translocação e eliminação nos vários tecidos (por exemplo, fígado, rins, cérebro e útero), já que esses órgãos são muito importantes na função fisiológica normal do organismo(27).

CONCLUSÃO

Os grupos MTA e HC mostraram um comportamento similar em todos os eventos analisados. O grupo FC apresentou resultados não favoráveis. Foram observadas alterações tissulares no fígado e rim.