

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

FERNANDA FRIEDRICH

TRICRESOL FORMALINA: REVISÃO DE LITERATURA

Porto Alegre

2021

FERNANDA FRIEDRICH

TRICRESOL FORMALINA – REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Régis Burmeister dos Santos

Porto Alegre

2021

CIP - Catalogação na Publicação

Friedrich, Fernanda
TRICRESOL FORMALINA: REVISÃO DE LITERATURA /
Fernanda Friedrich. -- 2021.
21 f.
Orientador: Régis Burmeister dos Santos.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Especialização em Endodontia, Porto
Alegre, BR-RS, 2021.

1. Tricresol formalina. 2. Endodontia. 3. Medicação
intra canal. I. Burmeister dos Santos, Régis, orient.
II. Título.

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio e incentivo em mais uma etapa da minha formação. Sempre estiveram presentes me motivando e auxiliando em tudo que era preciso e possível. Dedico aos meus pais e meu irmão, mais esta conquista.

Aos meus colegas do curso de especialização por terem tornado esta etapa mais leve e divertida, além de sempre estarem presentes para conversas, cafés e happy hours após as aulas de quinta feira a noite.

As minha amigas e colegas desde a graduação, Gabriela Umpierre Crespo e Júlia Froelich, pela amizade, auxílio e companhia em mais uma etapa.

Aos professores do curso, por todo o aprendizado e ensinamentos que me foram transmitidos, além de paciência e amor por aquilo que fazem, estando sempre presentes para auxiliar na resolução de dúvidas presencialmente e remotamente.

Ao meu orientador, Professor Doutor Régis Burmeister dos Santos, pelos ensinamentos desde as disciplinas clínicas da graduação e em especial, pela orientação e paciência ao longo da construção deste trabalho de conclusão.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por ter sido minha segunda casa durante mais estes anos, pelo aprendizado, amizades e pessoas que tive a oportunidade de conhecer.

1 RESUMO

O uso de medicação intracanal é comum na prática odontológica e está indicada quando não for possível finalizar o tratamento endodôntico em uma consulta. Existem características ideais esperadas das medicações intracanaís: ação antimicrobiana, agir como barreira física e química contra entrada de microrganismos no sistema de canais radiculares, eliminar matéria orgânica proveniente de restos pulpares, ser biocompatível, biotativo, etc. O tricresol formalina é uma medicação intracanal composta por 90% de formaldeído e 10% de tricresol e tem seus primeiros relatos no final do século XIX. É uma medicação de baixo custo e fácil manuseio, utilizada por cirurgiões-dentistas e várias instituições brasileiras onde a odontologia é praticada. Possui ação antimicrobiana à distância pela liberação de vapores. Auxilia no processo de degradação da matéria orgânica proveniente do processo de necrose pulpar, transformando produtos tóxicos em substâncias não tóxicas. Entretanto, o formaldeído também é conhecido pelas suas propriedades irritantes, tóxicas e mutagênicas. O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura que revisa histórico, eficácia antimicrobiana, toxicidade, estudos clínicos e uso do tricresol formalina.

Palavras chave: tricresol formalina, endodontia, medicação intracanal.

ABSTRACT

The use of intracanal medication is common in dental practice and it is indicated when it is not possible to finish the endodontic treatment in a single session. There are ideal characteristics expected from intracanal medications: antimicrobial action, acting as a physical and chemical barrier against the entry of microorganisms into the root canal system, eliminating organic matter from pulp remains, being biocompatible, biotative, etc. Tricresol formalin is an intracanal medication composed of 90% formaldehyde and 10% tricresol and has its first reports at the end of the 19th century. It is a low-cost and easy handling medication used by dentists and several Brazilian institutions where dentistry is practiced. It has antimicrobial action at a distance by releasing vapors. It assists in the process of degradation of organic matter from the pulp necrosis process, transforming toxic products into non-toxic substances. However, formaldehyde is also known for its irritating, toxic and mutagenic properties. The present study consists of a literature review that reviews history, antimicrobial efficacy, toxicity, clinical studies and the use of tricresol formalin.

Key words : tricresol formalin, endodontics, intracanal medication.

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	4
ABSTRACT.....	5
2. INTRODUÇÃO.....	7
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3.1 Histórico e composição química.....	9
3.2 Eficácia antimicrobiana.....	10
3.3 Toxicidade.....	12
3.4 Estudos clínicos e uso.....	15
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	20

2 INTRODUÇÃO

O principal objetivo do tratamento endodôntico é a eliminação dos microrganismos e seus produtos do sistema de canais radiculares, evitando a contaminação dos tecidos periapicais ou proporcionando condições para restabelecer a sua saúde. Visa, também, eliminar a matéria orgânica composta pelos restos pulpares. Durante o tratamento são empregados diversos produtos para este fim e, entre eles, estão os medicamentos para uso intracanal. A sua indicação está prevista para quando não for possível, ou indicada, a finalização do tratamento em uma única sessão. Nessa condição, podemos elencar situações como os casos com a presença de fístula, extensas lesões periapicais, quando não é possível secar o canal radicular, falta de tempo hábil para conclusão do tratamento e/ou cansaço do paciente.

Uma medicação intracanal considerada ideal deve possuir requisitos como biocompatibilidade, bioatividade, ser bactericida e bacteriostático, ser de fácil manuseio e remoção pelo cirurgião-dentista e preencher fisicamente o canal. Além disso é esperado que essa medicação possa atuar em áreas não tocadas pelos instrumentos, como as ramificações dos canais principais (LOPES; SIQUEIRA, 2020). Atualmente não existe medicamento que preencha a todos estes requisitos.

O tricresol formalina é uma medicação intracanal antiga na endodontia e bastante utilizada até os dias atuais pelos cirurgiões-dentistas, faculdades de odontologia e Unidades Básicas de Saúde no Brasil. É um composto a base de formalina e cresol, que promove ação antimicrobiana a distância através do vapor de formaldeído (SOUZA et al., 1978). Sua indicação consiste em casos de necrose pulpar, nos quais o tecido em decomposição ainda preenche o sistema de canais, transformando os produtos tóxicos da degradação tecidual em produtos não tóxicos (BUCKLEY, 1906).

O formaldeído é um produto da combustão incompleta do metanol, solúvel em água e um composto potencialmente tóxico, reativo, mutagênico e carcinogênico. A formalina é uma solução aquosa que varia de 38 a 40% de peso de formaldeído (LOPES; SIQUEIRA, 1999). A outra parte do medicamento, o tricresol, é originado do “carvão de breu” e é um excelente antisséptico que também atua diminuindo as propriedades irritantes do formaldeído (THOMAS et al., 2006).

Um dos fatores associados à sua ampla utilização é o seu baixo custo, rápido e fácil manuseio, além de ser de fácil remoção na sessão seguinte. Esta revisão de

literatura pretende abordar aspectos relacionados ao histórico, composição química, ação antimicrobiana, toxicidade, estudos clínicos e sua aplicabilidade na endodontia.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A medicação intracanal é aplicada no interior do sistema de canais radiculares para atuar no período de tempo entre as consultas e visa exercer algum efeito terapêutico. Existem situações rotineiras e esporádicas nas quais a medicação intracanal é empregada e embora a sua utilização não possa substituir nenhuma outra relacionada ao tratamento endodôntico, assume um papel auxiliar bastante importante em determinadas situações clínicas e patológicas. Ainda, idealmente a medicação deve permanecer ativa durante todo o seu período de utilização (LOPES; SIQUEIRA, 2020).

3.1 Histórico e composição química

O primeiro relato de uso de formaldeído na odontologia é de 1897 por Lepkowski, que utilizou formaldeído a 40% para manipulação em canais radiculares, obtendo um sucesso de 57% (LEONARDO; LEAL, 1998). Posteriormente, em 1904, Buckley formulou medicamento a base de formaldeído indicado originalmente para casos de necrose pulpar devido ao seu efeito antisséptico (BUCKLEY, 1906). O tempo de permanência da medicação preconizada por Buckley era de dois a três dias, podendo se estender por até um pouco mais de uma semana, sem prejuízos ao paciente e/ou tratamento.

O tricresol formalina é um composto a base de formaldeído e cresol. O formaldeído é um gás produzido pela incompleta combustão do metanol, solúvel em água, apresenta solução aquosa de aproximadamente 38% a 40% de formaldeído em peso, chamado formalina (LOPES; SIQUEIRA, 1999). O tricresol é derivado do “carvão de breu” e é um forte antisséptico, menos irritante que o formaldeído e atenua a irritação provocada pelo formaldeído (THOMAS et al., 2006). Os cresóis são antissépticos 4 a 5 vezes mais potentes que os fenóis. O tricresol se origina da junção de três formas isoméricas de cresóis: orto-cresol, meta-cresol e para-cresol. (PELCZAR; REID; CHAN, 1977). De acordo com Lewis e Chestner (1981) o tricresol formalina é composto de 90% de formaldeído e 10% de tricresol, enquanto o formocresol é composto por 35% de formaldeído e 65% de cresol.

O tricresol formalina também atua sobre a neutralização do conteúdo necrótico do canal, transformando gases e outros produtos tóxicos oriundos do processo de necrose pulpar, como a cadaverina, putrecina, indol e escatol em elementos não irritantes. A formalina atua sobre o anidrido sulfuroso, produzindo álcool metílico e

enxofre sólido. Já o tricresol atua sobre as gorduras, dando origem ao lisol e destruindo microrganismos (BUCKLEY, 1906).

3.2 Eficácia antimicrobiana

O tricresol formalina age sobre os ácidos nucleicos e proteínas dos microrganismos, destruindo-os, através de sua ação alquilante. Essa propriedade é devida à ação da formalina. (LOPES; SIQUEIRA, 1999). É um medicamento que apresenta propriedades antimicrobianas por contato e a distância, devido a liberação de vapores de formaldeído. Esse fato foi comprovado neste estudo que avaliou o efeito antimicrobiano do tricresol formalina e outras medicações (paramonoclorofenol canforado (PMCC), eugenol, cresatina, paramonoclorofenol com furacin e creosoto de faia) a distância e por contato sobre espécies bacterianas frequentemente encontradas nas infecções endodônticas. Somente o tricresol formalina e o PMCC produziram halos de inibição de crescimento bacteriano a distância, sendo o maior halo do tricresol formalina (SOUZA et al., 1978).

Por meio de um estudo que utilizou anaerobiose, Ohara, Torabinejad e Kettering (1993), verificaram que os vapores de formocresol foram os mais eficientes em comparação a outras medicações na destruição de bactérias anaeróbicas e que o mesmo promoveu o maior halo de inibição de crescimento bacteriano com 87 milímetros. Ellerbruch e Murphy (1977), avaliaram o efeito antimicrobiano in vitro de seis vapores de medicamentos (tricresol formalina, hipoclorito de sódio 5,25%, solução aquosa 2% *iodine* 4% *potassiumiodide*, glutaraldeído 2%, solução aquosa de paraclorofenol 2% e paraclorofenol canforado 35%) em quatro espécies bacterianas frequentemente encontradas no sistema de canais radiculares, que são *α-hemolytic streptococcus*, *enterococcus*, *lactobacillus*, e *S epidermidi* e o efeito antimicrobiano do formocresol foi superior aos demais medicamentos testados. Entretanto, seu efeito maior foi bacteriostático e não bactericida.

Silva et al. (2012) avaliaram a ação antimicrobiana frente ao *Enterococcus faecalis* dos vapores de paramonoclorofenol e tricresol formalina. Em placas de Petri com BHI foram inoculados *Enterococcus faecalis* e colocados em pequenos tubos com tamanho padrão de 10mm para simular a distância do medicamento nas raízes dentárias, contendo bolinhas de algodão embebido em tricresol formalina, paramonoclorofenol e sem medicação. Após 48 horas de cultivo, foram analisados halos de inibição de crescimento bacteriano. Em 100% dos tubos com tricresol

formalina houve formação de halos de inibição, enquanto paramonoclorofenol e controle negativo não produziram halos de inibição. Concluiu-se que o tricresol formalina apresenta atividade antimicrobiana por volatilização.

Menezes et al. (2004), avaliaram *in vitro* a eficácia de diferentes medicações intracanaís e soluções irrigadoras contra os microrganismos *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans*. Utilizaram 96 dentes monorradiculares extraídos, que tiveram seu preparo padronizado, esterilizados e posteriormente foram cultivados os microrganismos citados. Os dentes foram divididos aleatoriamente nos grupos com as medicações intracanal a serem avaliadas (pasta hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol canforado (PMCC), tricresol formalina, pasta hidróxido de cálcio com PMCC e paramonoclorofenol com furacin). Os canais foram reparados com soro fisiológico como solução irrigadora, colocada a medicação intracanal e selados temporariamente. Nos grupos que avaliaram soluções irrigadoras (hipoclorito de sódio 2,5%, clorexidina 2% e solução salina) os dentes também foram reparados, porém utilizando a solução a ser avaliada e selados temporariamente sem medicação intracanal. Foram coletadas amostras microbiológicas para avaliação. Os resultados mostraram que a efetividade do medicamento tricresol formalina para a *Candida albicans* foi inferior a pasta de hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol canforado (PMCC), pasta de hidróxido de cálcio com associação de PMCC e paramonoclorofenol furacin. Entretanto, contra a bactéria *Enterococcus faecalis*, o tricresol formalina foi estatisticamente mais eficiente que o hipoclorito de sódio a 2,5% e solução salina.

Pesquisa realizada em 2001 analisou o efeito do hipoclorito de sódio a 1% e diferentes medicações intracanaís sobre a *Candida albicans* no interior do sistema de canais radiculares. Utilizaram 70 dentes monorradiculares extraídos, os quais foram autoclavados, instrumentados e irrigados com soro, contaminados por *Candida albicans* e incubados por 48 horas, novamente instrumentados e então colocadas as medicações intracanaís e incubados por 14 dias. Foram avaliadas as seguintes medicações: pasta Callen, paramonoclorofenol canforado, solução “*iodine-iodate*”, tricresol formalina, Callen com PMCC, irrigação com hipoclorito de sódio a 1% e um grupo sem medicação intracanal. Após coletado o conteúdo microbiano, o PMCC apresentou 100% de eficácia, seguido pelo hipoclorito de sódio a 1% e a pasta de hidróxido de cálcio com PMCC com 70% de eficácia, tricresol formalina com 60% de eficácia e pasta de hidróxido de cálcio com 30%. Sendo assim, o tricresol formalina

apresenta ação antimicrobiana contra a *Candida albicans* moderada (VALERA; DE MORAES REGO; CARDOSO JORGE, 2001).

3.3 Toxicidade

O tricresol formalina é também mencionado pelo seu efeito tóxico e mutagênico, fator importante e que deve ser levado em consideração no momento de selecionarmos a medicação intracanal. Além disso, possui potencial de irritar tecidos vivos. Os primeiros relatos de citotoxicidade e poder mutagênico do formaldeído foram em 1946 com Rapaport em moscas drosófilas (RAPOPORT, 1946) que identificou possibilidade de potencial mutagênico. Em 1978, Myers identificou o potencial mutagênico e carcinogênico em seu estudo. Myers utilizou formocresol em pulpotomias em macacos e mostrou a presença de formaldeído no plasma sanguíneo e urina dos animais, assim como no ligamento periodontal e osso alveolar, minutos e horas após o procedimento. O volume de formaldeído encontrado era maior em animais que realizaram mais de uma pulpotomia (MYERS et al., 1978).

Esse potencial mutagênico está relacionado a capacidade do formaldeído inibir a catalase, enzima envolvida em mutação e quebra de cromossomos e também na sua capacidade de formar dímeros de adenina através de pontes de metileno (AUERBACH; MOUTSCHEN-DAHMEN; MOUTSCHEN, 1977). Os resultados de um estudo mostraram que a exposição ao formaldeído causou o aumento de mutações em moscas drosófilas e fungos (STUMM-TEGETHOFF, 1969). Um estudo que realizou irrigação de formalina na mucosa oral de coelhos por 11 meses mostrou que surgiram lesões leucoplásicas e semelhantes a carcinomas (MÜLLER; RAABE; SCHUMANN, 1978). Lewis e Chestner (1981) também afirmam que o formocresol é mutagênico e pode reagir com ácidos nucleicos causando alterações cromossômicas.

Loos e Han (1971) realizaram estudo com implantes subcutâneos em ratos com diversas concentrações de formocresol e observaram que conforme a concentração de formaldeído aumentava, mais rápido ocorria a supressão enzimática do tecido.

Brian et al. (1980), realizaram pesquisa com implantes autógenos de tecido conjuntivo de ratos em dois grupos: fixados e não fixados em formaldeído. Os implantes com tecido que havia sido fixado em formaldeído provocaram necrose no tecido circundante e apresentaram taxa de reabsorção mais lenta que o outro grupo.

Yamasaki; Nakamura; Kameyama (1994) observaram que o formocresol aumentou o tempo de reação inflamatória e processo de cura dos tecidos periapicais após pulpectomia em dentes de ratos.

Corroborando estes resultados, estudo mais recente de Al-Huwaizi; Al-Rubayi; Al-Najjar (2005), analisou o efeito citotóxico de diferentes medicações intracanaais: tricresol formalina, ácido acético 2%, formocresol, hidróxido de cálcio e PMCC. Foram feitas canaletas em cada tibia de coelhos e colocados cones de papéis estéreis com diferentes medicações intracanaais e fechados com cera de osso. Foram analisados depois de 3, 7, 14 e 28 dias através da confecção de lâminas histológicas. Após 3 dias, o tricresol formalina apresentou inflamação de leve a moderada. Em 7 dias, a inflamação passou a ser de moderada a severa. No terceiro tempo de avaliação, o grupo do tricresol formalina mostrou inflamação leve a moderada e apresentava tecido de granulação. Por fim, em 28 dias, o grupo que utilizou tricresol formalina apresentava infiltrado inflamatório, enquanto os demais grupos já apresentavam neoformação óssea.

Um estudo *in vitro* expôs fibroblastos de polpa dentária humana e células da linhagem HeLa diretamente aos vapores de formaldeído em diversas concentrações. Em ambas as linhagens e nos diferentes modos de exposição as células se tornaram atróficas e formaram um padrão tecidual menos denso (HILL et al., 1991).

Lovschall; Eiskjaer; Arenholt-Bindslev, (2002) também realizaram um estudo *in vitro*, com três linhagens de células humanas: fibroblastos de polpa dentária humana, células epiteliais bucais e células de câncer cervical HeLa. As três linhagens foram expostas ao formaldeído. As linhagens de células epiteliais e fibroblastos foram significativamente mais afetadas pela toxicidade do formaldeído em comparação com as células HeLa.

Em 2006 um grupo de pesquisadores avaliaram a citotoxicidade do formocresol, tricresol formalina e formaldeído frente a três linhagens celulares estabelecidas: HeLa, NIH3T3 e Hep2 cultivadas em condições padrão. As células foram expostas aos três materiais por diferentes períodos de tempo e depois incubadas. Foi mostrado que os três materiais em todos os tempos foram tóxicos para as linhagens celulares, sendo o formocresol o menos tóxico (THOMAS, 2006).

Uma recente revisão sistemática avaliou a influência do formaldeído sobre o sistema reprodutor e teratogenicidade. Foram incluídos estudos com diversos delineamentos como caso-controle e coorte, nos quais avaliaram a exposição direta

ao formaldeído, excluindo aqueles que tem o formaldeído como seu subproduto de exposição a outro agente. A maior parte dos estudos em humanos avaliaram a exposição através da inalação de vapores. Os autores concluíram através de combinação por metanálise de estudos em humanos que a exposição ao formaldeído em gestantes aumenta significativamente o risco de aborto espontâneo. Combinando os resultados de estudos em animais, é possível supor que o formaldeído induza alterações na capacidade reprodutiva especialmente em machos, tais quais diminuição dos níveis de testosterona, número de espermatozoides e danos nos testículos. Os estudos que avaliaram teratogenicidade, na sua maioria avaliaram através de injeções de formaldeído em ratos, e os resultados mostraram anomalias de desenvolvimento, concentrações de formaldeído nos tecidos do feto superiores às maternas, involução de tecidos linfoides, membros mais curtos, entre outros. Avaliaram também os mecanismos potencialmente associados a essa toxicidade e foram encontrados danos ao cromossomo e ao DNA, estresse oxidativo, níveis alterados e/ou função de enzimas, hormônios e proteínas, apoptose celular e efeitos toxicogênômicos (DUONG et al., 2011).

Em contrapartida aos trabalhos anteriores, um estudo realizado por Panzarini et al. (1998) avaliou histologicamente a influência de curativo de demora com tricresol formalina e paramonoclorofenol furacin no reparo de lesões periapicais. Foram utilizados 72 dentes monorradiculares de cães, preparados até o limite do canal dentinário com o cementário e divididos em dois grupos conforme as medicações. Na segunda sessão, foram preparados até o final do canal cementário e colocada pasta de hidróxido de cálcio. Na terceira sessão foi feita troca da pasta de hidróxido de cálcio e por fim, em uma quarta sessão, os canais foram obturados. Aguardados 180 dias, foi feita avaliação histológica. Os resultados mostraram que os dentes que tiveram seu curativo de demora feito com tricresol formalina apresentaram melhor reparo. Estes resultados coincidem com estudo realizado por Esberard, Santos e Utrilla (1994), no qual foram induzidas lesões periapicais em dentes de cães e após curativos intracanaís com tricresol formalina foram feitos e obtiveram bons resultados de reparo com neoformação cementária, óssea e restabelecimento da membrana periodontal apical.

3.4 Estudos clínicos e uso

O emprego do tricresol formalina é indicado em canais não instrumentados ou parcialmente instrumentados (ESTRELA; BAMMANN, 1999). Para Soares e Goldberg (2001), o tricresol deve ser aplicado em quantidades mínimas em uma bolinha de algodão estéril, remover o excesso com gaze ou algodão e posicioná-la na câmara pulpar.

Esberard, Santos e Utrilla (1994), escreveram que o período para esta medicação permanecer dentro do canal ainda não está bem definido. Apesar de usualmente ser deixado em torno de 7 dias, este estudo com cães obteve bons resultados por períodos de 90 dias.

O tricresol formalina apresenta uma característica importante para um medicamento intracanal, que é a baixa tensão superficial. Sendo assim ele possui uma capacidade maior de exercer íntimo contato com as paredes e túbulos dentinários para atuar sobre restos pulpares e microrganismos (PÉCORA; GUIMARÃES; SAVIOLI, 1992).

A redução da inflamação perirradicular e sintomatologia é um dos objetivos do tratamento endodôntico, assim como a ausência de sintomatologia dolorosa no paciente. Em caso de uso de medicação intracanal que apresente efeito antimicrobiano, o efeito é indireto sobre a inflamação, pois atua na causa (LOPES; SIQUEIRA, 2020).

Referente a sintomatologia dolorosa, Valera et al. (2003) avaliaram clinicamente a neutralização de conteúdo séptico do canal radicular na técnica mediata e imediata. Foram 31 pacientes, 40 dentes com lesão periapical, câmara pulpar fechada e com ausência de sintomatologia dolorosa. No primeiro grupo, foi realizado o acesso a câmara pulpar, preparo químico-mecânico e colocada pasta de hidróxido de cálcio com PMCC por 15 dias e então realizada a obturação dos canais radiculares. No segundo grupo, foi realizado o acesso endodôntico, colocado o tricresol formalina intracanal, aguardados 7 dias, feito o preparo químico-mecânico e pasta de hidróxido de cálcio com PMCC, aguardados 15 dias e então foi obturado o sistema de canais. No grupo da técnica imediata, 65% dos pacientes não apresentaram dor pós operatória e os que apresentaram, sua maioria foi dor considerada leve. Já no grupo da técnica mediata, na qual foi utilizado o tricresol formalina, 75% dos pacientes não apresentaram dor após as consultas, entretanto, os que apresentaram, na sua maioria tiveram dores intensas associadas a edema.

Na Universidade Federal da Paraíba foi desenvolvida pesquisa com 36 dentes que possuíam lesão periapical. Após a abertura coronária e limpeza da câmara pulpar, foi colocado o tricresol formalina como medicação intracanal por um período de 7 dias. Na consulta seguinte para dar continuidade ao tratamento endodôntico, os pacientes foram submetidos a um questionário para avaliar sintomatologia dolorosa no período. 86,1% dos pacientes relatou não ter sentido dor, mostrando que o tricresol formalina não causou sequelas pós operatórias (MELO et al., 2003).

Um estudo realizado por Ferreira et al. (2007) avaliou a incidência de flare-up de julho a dezembro de 2003 na clínica de endodontia da Faculdade de Odontologia de Pernambuco, na Universidade de Pernambuco. Foi considerado flare-up casos que apresentaram dor e edema ou hiperemia de fundo de sulco. Foram utilizadas diferentes medicações intracanaís: tricresol formalina, pasta hidróxido de cálcio com PMCC, otosporin e pasta de hidróxido de cálcio e atendidos 259 pacientes. Ao todo, ocorreram 5 flare-ups (1,93%). Foi colocado tricresol formalina como medicação intracanal em 12 pacientes e destes, 2 casos agudizaram. Percentualmente 16,6%, tornando o tricresol formalina a medicação com maior percentual de flare-ups, seguido pela pasta de hidróxido de cálcio com PMCC que apresentou percentual de 1,77%.

Em 2005 um grupo de pesquisadores investigou quais medicações intracanaís eram preconizadas nas Faculdades de Odontologia brasileiras. Foram enviados questionários sobre as medicações nas diferentes etapas do tratamento endodôntico e sobre o diagnóstico pulpar a todas que estavam cadastradas no Conselho Federal de Odontologia e 72 responderam. O tricresol formalina foi a medicação mais citada nos casos de necrose pulpar nas fases iniciais do tratamento endodôntico, com percentual de 63% (VIER et al., 2005).

Ainda em Faculdades de Odontologia, em 2008 foi realizado um estudo que avaliou as medicações preconizadas em atendimentos de urgência nos casos de abscesso periapical agudo. Foram analisados os dados de 75 faculdades brasileiras. Em 55% delas, independentemente da fase do abscesso, o tricresol formalina é a medicação de escolha (VIER-PELISSER et al., 2008).

Segundo estudo realizado em João Pessoa na Paraíba, o tricresol formalina é bastante utilizado nas Unidades Básicas de Saúde. Participaram 130 cirurgiões-dentistas que foram questionados a respeito de medicação intracanal em casos de

abcesso periapical agudo. A medicação mais utilizada é o paramonoclorofenol canforado e logo em seguida o tricresol formalina (GARCIA et al., 2014).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tricresol formalina é uma medicação intracanal bastante antiga, que apresenta características favoráveis e desfavoráveis. Os primeiros relatos datam do final do século XIX e, desde então, foi motivo de inúmeras pesquisas. Já foi amplamente utilizada, hoje sofre restrições por conta da sua toxicidade.

A sua formulação lhe dá o poder de neutralizar os produtos tóxicos da necrose pulpar e capacidade antimicrobiana. Por liberar vapores e apresentar baixa tensão superficial, é competente para atuar à distância. Considerando as circunstâncias a serem enfrentadas, essas suas peculiaridades permitem condições adequadas ao bom desenvolvimento do tratamento endodôntico. Estudos aqui apresentados mostraram que os vapores de formaldeído inibem o crescimento bacteriano de espécies bacterianas frequentemente encontradas nas infecções endodônticas, como o *Enterococcus faecalis*.

Não pode ser desconsiderado que o formaldeído apresenta propriedades irritantes, tóxicas e mutagênicas. Não restam dúvidas sobre essas alterações provocada pelo tricresol formalina. Entretanto, há pesquisas comprobatórias desses eventos que se distanciam das condições de uso preconizadas para o medicamento.

Estudos histológicos mostraram que a substância é capaz de gerar reação inflamatória nos tecidos periapicais e de estender a inflamação por períodos mais longos que outras medicações. Por outro lado, há também aqueles que mostraram um bom reparo periapical em dentes que tiveram o tricresol formalina como curativo de demora. Clinicamente, os estudos apresentam, na sua maioria, bons resultados quanto a resolução de sintomatologia dolorosa.

Pelas razões da sua utilidade nas condições ideais para a sua indicação, justifica-se encontrarmos profissionais e diversas instituições que praticam a odontologia no país, principalmente nas Unidades Básicas de Saúde, lançando mão do medicamento. Entende-se como condições exigidas para a sua aplicação a existência de tecido orgânico em decomposição no interior do canal, casos frequentemente apresentando sintomatologia intensa. A técnica parte da abertura câmara pulpar, seu esvaziamento e a aposição de bolinha de algodão levemente umedecida com a solução.

O que deve ser considerado para a eliminação definitiva da sua recomendação para uso endodôntico, são os prejuízos que podem trazer para os profissionais que

manipulam o produto com frequência tal que possam ser atingidos pelos seus malefícios.

Sendo assim, o tricresol formalina é uma medicação intracanal com propriedades importantes para algumas circunstâncias da situação endodôntica, é de baixo custo e fácil manejo clínico. A sua escolha como medicação intracanal deve levar em consideração a condição pulpar e o estágio da terapia endodôntica

REFERÊNCIAS

- AL-HUWAIZI, H. F.; AL-RUBAYI, A.; AL-NAJJAR, A. The cytotoxic effect of different intracanal medicaments. **Journal of baghdad college of dentistry**, v. 17, n. 1, 2005.
- AUERBACH, C.; MOUTSCHEN-DAHMEN, M.; MOUTSCHEN, J. Genetic and cytogenetical effects of formaldehyde and related compounds. **Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology**, v. 39, n. 3–4, p. 317–361, jan. 1977.
- BUCKLEY, J. A rational treatment for putrescent pulps. **Dent Cosm**, p. 537–43, 1906.
- DUONG, A. et al. Reproductive and Developmental Toxicity of Formaldehyde: A Systematic Review. **Mutation research**, v. 728, n. 3, p. 118–138, nov. 2011.
- ELLERBRUCH, E. S.; MURPHY, R. A. Antimicrobial activity of root canal medicament vapors. **Journal of Endodontics**, v. 3, n. 5, p. 189–193, maio 1977.
- ESBERARD, R. M.; SANTOS, A. A. DOS; UTRILLA, LÍ. S. Avaliação histológica em dentes de cães portadores de lesões periapicais crônicas: obtidas experimentalmente frente ao tricresol formalina. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 51, n. 2, 1994.
- ESTRELA, C.; BAMMANN, L. L. Medicação intracanal. In: **ESTRELA C, FIGUEIREDO J.A.P. Endodontia. Princípios biológicos e mecânicos**. São Paulo: Artes Médicas, 1999. p. 571–653.
- FERREIRA, G. DOS S. et al. INCIDÊNCIA DE FLARE-UPS NA CLÍNICA DE ENDODONTIA DA FOP/UPE. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 19, n. 1, p. 33–8, 2007.
- GARCIA, N. A. et al. Medicações intracanal e sistêmica utilizadas por cirurgiões-dentistas das unidades de saúde da família para tratamento de urgência do abscesso periapical agudo. **Arquivos em Odontologia**, v. 50, n. 1, p. 13–19, mar. 2014.
- HILL, S. D. et al. Comparison of antimicrobial and cytotoxic effects of glutaraldehyde and formocresol. **Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology**, v. 71, n. 1, p. 89–95, jan. 1991.
- LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. Medicação tópica entre-ses-sões, “curativo de demora” em biopulpectomia e necropulpectomia I e II. In: **Endodontia – Tratamento de canais radiculares**. 3. ed. São Paulo: Panamericana, 1998. p. 491–534.
- LEWIS, B. B.; CHESTNER, S. B. Formaldehyde in dentistry: a review of mutagenic and carcinogenic potential. **Journal of the American Dental Association (1939)**, v. 103, n. 3, p. 429–434, set. 1981.
- LOOS, P. J.; HAN, S. S. An enzyme histochemical study of the effect of various

concentrations of formocresol on connective tissues. **Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology**, v. 31, n. 4, p. 571–585, abr. 1971.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. JR. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. JR. **Endodontia - Biologia e Técnica**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2020.

LOVSCHALL, H.; EISKJAER, M.; ARENHOLT-BINDSLEV, D. Formaldehyde cytotoxicity in three human cell types assessed in three different assays. **Toxicology in Vitro**, v. 16, n. 1, p. 63–69, fev. 2002.

MELO, Â. B. P. DE et al. Avaliação clínica do tricresol formalina como medicação prévia. **Rev. bras. ciênc. saúde**, p. 259–264, 2003.

MENEZES, M. M. et al. In vitro evaluation of the effectiveness of irrigants and intracanal medicaments on microorganisms within root canals. **International Endodontic Journal**, v. 37, n. 5, p. 311–319, 1 maio 2004.

MÜLLER, P.; RAABE, G.; SCHUMANN, D. Leukoplakia induced by repeated deposition of formalin in rabbit oral mucosa. Long-term experiments with a new “oral tank”. **Experimentelle Pathologie**, v. 16, n. 1–6, p. 36–42, 1978.

MYERS, D. R. et al. Distribution of ¹⁴C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. **Journal of the American Dental Association (1939)**, v. 96, n. 5, p. 805–813, maio 1978.

PANZARINI, S. R. et al. TRATAMENTO DE DENTES COM LESÃO PERIAPICAL CRONICA. INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE CURATIVO DE DEMORA E DO MATERIAL OBTURADOR DE CANAL RADICULAR. **Rev. Odontol. UNESP**, p. 18, 1998.

PÉCORA, J. D.; GUIMARÃES, L. F.; SAVIOLI, R. N. Surface tension of several drugs used in endodontics. **Brazilian Dental Journal**, v. 2, n. 2, p. 123–127, 1992.

PELCZAR; REID; CHAN. In: **MICROBIOLOGY**. 4. ed. New York: Mc Graw-Hill Book Company, 1977. p. 446–61.

RAPOPORT, L. Carbonyl compounds and the chemical mechanism of mutation. **Compt Rend Acad Sci**, n. 54, p. 65–7, 1946.

SILVA, E. J. N. L. et al. Avaliação antimicrobiana dos vapores de para monoclorofenol e tricresol formalina utilizando uma nova metodologia. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 69, n. 2, p. 255–257, dez. 2012.

SOUZA, V. et al. Emprego de medicamentos no interior dos canais radiculares. Ação tópica e à distância de algumas drogas. **ARS Curandi Odontol (São Paulo)**, p. 4–15, 1978.

STUMM-TEGETHOFF, B. F. Formaldehyde-induced mutations in *Drosophila melanogaster* in dependence of the presence of acids. **TAG. Theoretical and applied genetics. Theoretische und angewandte Genetik**, v. 39, n. 7, p. 330–334, jan. 1969.

THOMAS, M. I. et al. Formaldeído na odontologia: aspectos antimicrobianos, carcinogênicos e mutagênicos. Um estudo da sua viabilidade na clínica odontológica. **Revista Odonto Ciência**, v. 21, n. 54, p. 387–391, 2006.

THOMAS, M. I. **AVALIAÇÃO IN VITRO DA CITOTOXICIDADE DO FORMOCRESOL, DO TRICRESOL FORMALINA E DO FORMALDEÍDO EM TRÊS DIFERENTES LINHAGENS CELULARES**. Porto Alegre: PUCRS, 2006.

VALERA, M. C. et al. Avaliação clínica da neutralização do conteúdo séptico/necrótico do canal radicular: técnica imediata X técnica mediata. **Brazilian Dental Science**, v. 6, n. 3, 2003.

VALERA, M. C.; DE MORAES REGO, J.; CARDOSO JORGE, A. O. Effect of Sodium Hypochlorite and Five Intracanal Medications on *Candida albicans* in Root Canals. **Journal of Endodontics**, v. 27, n. 6, p. 401–403, 1 jun. 2001.

VIER, F. V. et al. Medicações intracanaís preconizadas em faculdades de odontologia brasileiras. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 10, n. 1, 2005.

VIER-PELISSER, F. V. et al. Medicações intracanal e sistêmica preconizadas nas faculdades de Odontologia brasileiras para o tratamento de urgência do abscesso periapical agudo. **Rev. odonto ciênc**, p. 278–282, 2008.