

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA ODONTOLÓGICA - MATERIAIS  
DENTÁRIOS

**ASSOCIAÇÃO DE HIDROCLORETO DE POLIHEXAMETILENO  
GUANIDINA E HIDRÓXIDO DE CÁLCIO PARA USO COMO MEDICAÇÃO  
INTRACANAL.**

Marília Paulus

Porto Alegre

2017

Marília Paulus

**ASSOCIAÇÃO DE HIDROCLORETO DE POLIHEXAMETILENO  
GUANIDINA E HIDRÓXIDO DE CÁLCIO PARA USO COMO MEDICAÇÃO  
INTRACANAL.**

Linha de pesquisa: Biomateriais e Técnicas Terapêuticas em Odontologia

Tese de Doutorado, apresentada como  
requisito obrigatório para obtenção de título  
de **Doutor em Odontologia** na área de  
concentração em Clínica Odontológica

Prof. Dr. Fabrício Mezzomo Collares

Orientador

Porto Alegre

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Paulus, Marília  
ASSOCIAÇÃO DE HIDROCLORETO DE POLIHEXAMETILENO  
GUANIDINA E HIDRÓXIDO DE CÁLCIO PARA USO COMO  
MEDICAÇÃO INTRACANAL / Marília Paulus. -- 2017.  
35 f.

Orientadora: Fabrício Mezzomo Collares.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Programa de  
Pós-Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS,  
2017.

1. Endodontia. 2. Medicação Intracanal. I. Mezzomo  
Collares, Fabrício, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## RESUMO

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi desenvolver uma medicação intracanal contendo hidróxido de polihexametileno guanidina (PHMG) e hidróxido de cálcio  $\text{Ca(OH)}_2$ , avaliando as suas propriedades e eficácia antimicrobiana. Métodos: O material foi formulado a partir da associação de 2% de PHMG ao pó de hidróxido de cálcio associado ao veículo propilenoglicol. O material foi avaliado pelos testes de análise antimicrobiana, escoamento, espessura de película, análise de pH e liberação de cálcio. Resultados: Os resultados foram analisados através do teste ANOVA de uma via, ANOVA de duas vias e teste tukey, com nível de significância de 5%. A atividade antimicrobiana com a associação de hidróxido de polihexametileno guanidina (PHMG) mostrou-se eficaz para *Enterococcus faecalis*. No teste de escoamento, o hidróxido de cálcio associado com o propilenoglicol mostrou um escoamento maior do que quando associado com o hidróxido de polihexametileno guanidina (PHMG) ( $p < 0,05$ ). No teste de espessura de película os grupos não apresentaram diferença. Na análise de pH, os grupos variaram a alcalinidade nos tempos avaliados, durante o período de 28 dias (pH entre 7,5 – 11,5). Na liberação de cálcio, o uso do antimicrobiano hidróxido de polihexametileno guanidina (PHMG) não interferiu na liberação de cálcio do material. Conclusão: A adição de (PHMG) ao pó de hidróxido cálcio e ao veículo propilenoglicol não interferiu na liberação de cálcio, além de possuir efeito antimicrobiano, manteve o pH alcalino, não alterando a espessura de película, entretanto apresentou um menor escoamento do material.

Palavras- chave: Hidróxido de cálcio, endodontia, microrganismos

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of the present study was to develop an intracanal medication containing polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PHMG) and calcium hydroxide  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , evaluating its properties and antimicrobial efficacy.

**Methods:** The material was formulated from the association of 2% PHMG with the calcium hydroxide powder associated with the propylene glycol vehicle. The material was evaluated by antimicrobial analysis, flow, film thickness, pH analysis and calcium release.

**Results:** The results were analyzed through the one-way ANOVA, two-way ANOVA and tukey test, with a significance level of 5%. The antimicrobial activity with the combination of polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PHMG) was shown to be effective for *Enterococcus faecalis*. In the flow test, the calcium hydroxide associated with propylene glycol showed a greater flow than when associated with polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PHMG) ( $p < 0.05$ ). In the film thickness test, the groups showed no difference. In the pH analysis, the groups varied the alkalinity at the evaluated times, during the period of 28 days (pH between 7.5 - 11.5). In the release of calcium, the use of the antimicrobial polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PHMG) did not interfere with the release of calcium from the material.

**Conclusion:** The addition of (PHMG) to the calcium hydroxide powder and to the propylene glycol vehicle did not interfere with the release of calcium, besides having an antimicrobial effect, it maintained the alkaline pH, without altering the film thickness, however presented a lower material flow.

**Key words:** Calcium hydroxide, endodontic, microorganisms

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo da endodontia é obter um sistema de canais radiculares livre de infecções endodônticas, reestabelecendo os tecidos pulpare e periapicais. No entanto microrganismos podem sobreviver após o preparo químico mecânico ou por falhas na instrumentação, sanificação dos canais ou canais atrésicos e de difícil acesso, ou por falhas no selamento coronário. O uso de soluções irrigadoras hipoclorito de sódio, clorexidina e EDTA e o uso da medicação intracanal durante o tratamento endodôntico auxiliam na eliminação dos microrganismos que resistiram a sanificação do canal radicular. O hidróxido de cálcio, citado no presente estudo é o material mais comumente utilizada durante o tratamento endodôntico, age por contato, apresentando atividade antimicrobiana, porém sabe-se que necessita de no mínimo sete dias para ter efeito antimicrobiano. Por isso o desenvolvimento de um material associando ao hidrocloreto de polihexametileno guanidina (PHMG) ao pó de hidróxido de cálcio, com atividade antimicrobiana, foi desenvolvido para melhorar a atividade bactericida com baixa toxicidade, pode ser uma alternativa para a estimulação do reparo dos tecidos periapicais, assim como a promoção de melhores resultados no tratamento endodôntico.

No entanto, de acordo com Soares & Goldberg, 2001, o fato do hidróxido de cálcio agir por contato, pode dificultar a ação em canais mais atrésicos, devido à dificuldade de inserção do material. Além disso, o tempo a difusão de íons hidroxila não ocorre imediatamente, necessitando de tempo para ter eficácia antimicrobiana. Contudo, de acordo com Lopes & Siqueira Jr, 1999, alguns microrganismos podem resistir com a elevação do pH, não sendo totalmente destruídos, o que justifica a associação do pó hidróxido de cálcio a outros agentes antimicrobianos, como descrito nesta tese (Lopes & Siqueira Jr, 1999).

No presente estudo avaliou-se a eficácia do pó de hidróxido de cálcio associado a um veículo, propilenoglicol e ao pó de hidrocloreto de polihexametileno guanidina (PHMG). Estudos mostram que o hidrocloreto de polihexametileno guanidina (PHMG) apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de novos materiais antimicrobianos (Wei *et al.*, 2013), assim, os objetivos desta tese foram alcançados conforme mostrou o artigo citado. Com isso a associação de hidrocloreto de polihexametileno guanidina (PHMG) é um material promissor, podendo ser associado a outros materiais para o desenvolvimento de novos antimicrobianos a serem utilizados na clínica odontológica.