

ANÁLISE DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE UMA RESINA EXPERIMENTAL DE CAPEAMENTO PULPAR CONTENDO OTOSPORIN®

KATIA CRISTIANE HALL¹; LARISSA MOREIRA PINTO²; ANDRESSA DA SILVA BARBOZA³; CARLA LUCIA DAVID PEÑA⁴; RAFAEL GUERRA LUND⁵; JULIANA RIBEIRO DE ANDRADE⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – katiachall11@gmail.com

²Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – larimoreirapinto@gmail.com

³Universidade Federal de Santa Catarina – andressahb@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – cldp58@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rafael.lund@gmail.com

⁶Universidade Federal de Santa Catarina – sribeirooj@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Embora práticas odontológicas conservadoras e minimamente invasivas sejam amplamente endossadas, cenários envolvendo exposição pulpar ainda podem ocorrer devido a fatores como cárie, trauma ou lesão acidental durante o preparo da cavidade para restaurações (SARRA, 2020). Nesse contexto, os materiais de capeamento pulpar são uma opção vantajosa, pois atuam como uma camada protetora sobre a polpa para promover a recuperação, manutenção e vitalidade normal do tecido (MONNERAT, 2023).

Vários materiais têm sido utilizados para proteger a polpa, dentre eles, o cimento de hidróxido de cálcio, o MTA, o Biodentine e o Theracal, no entanto, estes produtos possuem algumas desvantagens, e desta forma suas limitações reduzem sua eficácia clínica (ACORRINTE et al., 2008). Diante disso, o desenvolvimento de novos materiais com características bioativas é importante.

Dentro deste contexto, o Otosporin® é um medicamento com ação anti-inflamatória e antibiótica diferenciada por seu forte poder de penetração no tecido, o que garante uma melhor e mais rápida atuação (ESPIRITO SANTO, 2020), já sendo utilizado em diversos procedimentos endodônticos, pulpotomias ou pulpectomias (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2022).

Para a proteção da droga contra a degradação por enzimas e para proporcionar um aumento no seu tempo de liberação, é possível sua incorporação em sistemas de entrega de fármacos (BORDINI et al., 2021) como por exemplo o encapsulamento no interior de nanotubos de haloisita (HNTs) (BOTTINO, PANKAJAKSHAN, NOR, 2017).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma resina injetável contendo Otosporin®, para aplicações odontológicas, mais especificamente, para o capeamento pulpar e avaliar o seu efeito antibacteriano.

2. METODOLOGIA

2.1 Formulação da resina experimental

A composição básica da resina foi preparada misturando óxido de

bis(2,4,6-trimetilbenzoi)fenilfosfina (BAPO, Sigma-Aldrich), exotano 8, polietilenoglicol dimetil (PEGDME 250), fluoreto de itérbio, propilenoglicol e sílica silanizada. A Tabela 1 mostra a proporção de cada componente na formulação experimental da resina.

As amostras foram alocadas em quatro grupos (n=10):

Grupo 1: Formulação base (controle negativo)

Grupo 2: Formulação base + 10% HNT com Otosporin

Grupo 3: Formulação base + clorexidina 2% (controle positivo)

Grupo 4: Formulação base + 10% HNT

2.2 Preparo das amostras

Amostras de resina foram preparadas utilizando matrizes cilíndricas de silicone esterilizadas, com 6 mm de diâmetro e 2 mm de altura. As resinas foram inseridas na matriz, posicionadas sobre placa de vidro estéril com auxílio de espátula metálica e posteriormente fotoativadas por 40 segundos com aparelho fotopolimerizador Valo Cordless Grand na potência de 3.200 mW/cm².

2.3 Teste de difusão em ágar (halo de inibição)

Os microrganismos *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) ATCC 51299, *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) ATCC 25175 e (*S. aureus*) *Streptococcus aureus* ATCC 25923, foram semeados em placas de ágar BHI (Brain Heart Infusion). Após a solidificação do meio de cultivo microbiológico, amostras dos grupos a serem testados foram dispensadas sobre o meio e incubadas a 37°C por 48 horas. Após esse período, os halos formados ao redor das amostras foram medidos com o auxílio de um paquímetro. Os testes foram realizados em triplicata.

2.4 Teste de contato direto modificado

As cepas selecionadas foram cultivadas em caldo BHI em condições aeróbias a 37 °C durante 12 h. Foram utilizados os mesmos microrganismos utilizados no teste de difusão em ágar. Em uma placa de 96 poços, foram adicionados 20 µL da suspensão bacteriana em cada poço contendo as amostras. A placa de 96 poços contendo as amostras e a suspensão bacteriana foi incubada por 1 e 24 horas a 37°C sob 100% de umidade relativa. Após os tempos propostos, 180 µL de meio de cultura foram adicionados em cada poço e homogeneizados por 10 minutos. 100 µL da suspensão bacteriana de cada poço foram transferidos para eppendorfs para realizar a diluição em série. As diluições seriadas foram plaqueadas em placas de petri contendo ágar BHI. As placas foram então incubadas a 37 ° C durante 24 horas. Após o período de incubação, as Unidades Formadoras de Colônias (UFC / mL) foram contadas.

2.5 Análise estatística

Os resultados foram analisados utilizando o pacote estatístico IBM SPSS Statistics 20 (SPSS Inc., EUA) por análise de variância unidirecional (ANOVA) de uma e duas vias seguida pelo teste de Tukey, considerando um nível de significância de $\alpha=5\%$.

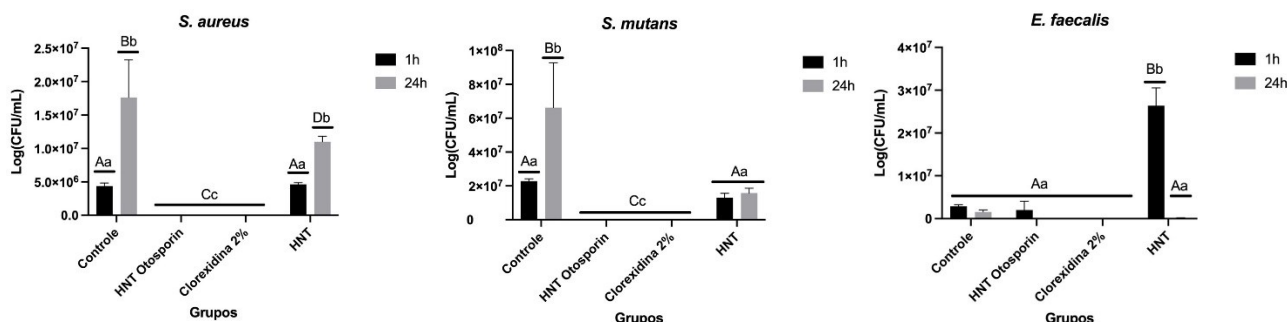
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de difusão em ágar demonstraram que assim como a clorexidina 2%, o grupo experimental contendo Otosporin também inibiu o crescimento das bactérias dos três grupos testados, porém havendo diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Além disso, também foi possível observar que tanto o grupo controle negativo, quanto o grupo em que foram adicionados apenas os nanotubos de haloísita não demonstraram atividade antibacteriana, comprovando que a ação bacteriana foi devido à adição do Otosporin à formulação.

Tabela 1. Média dos diâmetros de halos de inibição (mm) dos grupos testados contra os microorganismos *E. faecalis*, *S. aureus* e *S. mutans*.

Grupos experimentais	Microorganismos testados		
	<i>E. faecalis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. mutans</i>
Grupo 1: Controle	0,0±0,0 ^a	0,0±0,0 ^a	0,0±0,0 ^a
Grupo 2: HNT Otosporin	16,02±1,1 ^b	17,0±1,1 ^b	15,41±1,2 ^b
Grupo 3: Clorexidina 2%	23,82±2,1 ^c	24,06±1,02 ^c	22,67±1,59 ^c
Grupo 4: HNT	0,0±0,0 ^a	0,0±0,0 ^a	0,0±0,0 ^a

No ensaio de contato direto modificado, foi observado que o grupo contendo Otosporin demonstrou uma significativa semelhança estatística com o grupo de controle positivo (clorexidina 2%) em relação às três cepas bacterianas testadas, em ambos os intervalos de tempo avaliados, comprovando a atividade antibacteriana do Otosporin.



Figuras 1.a.; 1.b.; 1.c. Efeito do teste de contato direto modificado a partir da contagem microbiana (UFC/ml). Letras maiúsculas indicam diferenças estatisticamente significativas entre grupos e minúsculas nos dois diferentes tempos de avaliação ($\alpha=0,05$).

A avaliação da efetividade de agentes antimicrobianos, por meio de testes como o teste de halo de inibição e o teste de contato direto, é fundamental para determinar se os agentes antimicrobianos têm capacidade de inibir o crescimento

de bactérias cariogênicas. Além disso, é crucial garantir que esses agentes sejam seguros e biocompatíveis quando em contato com tecidos dentais. Essa avaliação desempenha um papel central no desenvolvimento de produtos odontológicos eficazes, uma vez que a cárie dentária é uma doença mediada por microrganismos.

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados iniciais deste trabalho, podemos concluir que o Otosporin apresenta grande potencial para ser utilizado como capeador pulpar, demonstrando notável potencial antibacteriano, com ação inibitória significativa no crescimento das bactérias, semelhante à clorexidina 2%, que é um agente antimicrobiano amplamente reconhecido.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCORINTE, M. L. R; et al. Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide Cement as Pulp-capping Agents in Human Teeth. **Journal of Endodontics**, v.34, p. 1–6, 2008.

BORDINI, E. A. F. Engenharia tecidual e biotecnologia aplicadas no desenvolvimento descaffolds multifuncionais para estimular o reparo do complexo dentina-polpa. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/202788/bordini_eaf_dr_arafor.par.pdf?sequence=5&isAllowed=y, Acessado em: fev. 2022.

BOTTINO, M. C.; PANKAJAKSHAN, D.; NÖR, J. E. Advanced Scaffolds for Dental Pulp and Periodontal Regeneration. **Dental Clinics of North America**, v. 61, n. 4, p. 689–711, out. 2017.

MONNERAT, A. **Tratamento Restaurador Atraumático. PRO-TRA: Promovendo Saúde e Transformando Vidas**. Editora Autografia, 2023.

SARRA, G. **Efeito da associação de meio condicionado por células tronco de polpa dentária humana e MTA ProRoot no reparo de polpas expostas de ratos**. 2020. 107f. Dissertação (Mestrado em endodontia). Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade de São Paulo.

ARAÚJO, E. A., OLIVEIRA, V. V. **Medicações intracanal utilizadas na endodontia: uma revisão de literatura**. 2022. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Odontologia, Universidade de Uberaba.

ESPÍRITO SANTO, R. P. D. Et al. (2020). Fitoterapia como alternativa à medicação intracanal convencional. **Revista Fitos**, v. 14, n.3, p. 382-389, 2020.