

UTILIZAÇÃO DO EXTRATO DE PRÓPOLIS NA ENDODONTIA: revisão integrativa

USE OF EXTRACT PROPOLIS IN ENDODONTICS: integrative review

Rafaela Santos da Conceição Ambrósio¹, Gabriele de Aguiar Moreira dos Santos¹, Dayana dos Reis Cruz Jorge¹, Thaís da Silva Alves Santos^{2*}

¹ Discentes do Curso de Odontologia do UniFUNVIC, Centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangaba-SP

² Doutora, Docente do Curso de Odontologia do UNIFUNVIC, Centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangaba, SP

* Correspondência: prof.thaissantos.pinda@unifunvic.edu.br

RECEBIMENTO: 10/08/23 - ACEITE: 30/08/23

Resumo

Desde a antiguidade o extrato de própolis tem sido utilizado por diferentes culturas no tratamento de diversas patologias. Sua aplicação na odontologia tem sido amplamente estudada devido suas propriedades anti-inflamatórias, antivirais, antialérgicas, anticancerígenas, antibacterianas e antioxidantes. Na endodontia, o extrato própolis vem sendo investigado como alternativa aos irrigantes e medicações intracanaís comumente utilizadas. Desta forma, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa sobre a utilização do extrato de própolis na terapia endodôntica. Foram utilizados artigos científicos em português e inglês de revistas indexadas nas bases de dados: PubMed, MEDLINE, LILACS e SciELO publicados entre 2010 e 2021. Por meio dos estudos verificados ficaram inerentes as inúmeras propriedades biológicas do extrato de própolis, em diferentes composições e concentrações, quando comparado a medicamentos e irrigantes comumente utilizados durante o tratamento endodôntico. Ainda se observou a aplicabilidade e eficácia do extrato de própolis frente a diferentes microrganismos e diferentes condições patológicas endodônticas. Entretanto, fica evidente a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas para que possa estabelecer um protocolo de utilização do extrato de própolis, viabilizando melhor seu emprego na terapia endodôntica

Palavras-chaves: Endodontia. Produtos biológicos. Própolis. Tratamento do canal radicular.

Abstract

Since antiquity, propolis extract has been used by different cultures in the treatment of various pathologies. Its application in dentistry has been widely studied due to its anti-inflammatory, antiviral, antiallergic, anticancer, antibacterial and antioxidant properties. In endodontics, propolis extract has been investigated as an alternative to commonly used irrigants and intracanal medications. Thus, this study aimed to carry out an integrative review on the use of propolis extract in endodontic therapy. Scientific articles in Portuguese and English from journals indexed in the databases: Pubmed/Medline, LILACs and Scielo published between 2010 and 2021 were used, when compared to medications and irrigants commonly used during endodontic treatment. The applicability and effectiveness of the propolis extract against different microorganisms and different endodontic pathological conditions was also observed. However, it is evident the need to develop more research to establish better protocols for the use of propolis extract, enabling its use in endodontic therapy.

Keywords: Endodontics. Biological products. Propolis. Root canal treatment.

Introdução

A Endodontia é uma especialidade odontológica que tem por finalidade prevenir, diagnosticar e tratar as patologias que comprometem e afetam os tecidos pulpares e perirradiculares. No entanto, para se estabelecer um bom prognóstico nos tratamentos endodônticos é de suma importância saber compreender a morfologia interna dos sistemas de canais radiculares, as etiologias endodônticas, além de realizar uma satisfatória modelagem e santificação dos condutos radiculares. Sendo assim, o tratamento endodôntico visa manutenção de um elemento dentário desvitalizado na cavidade oral com suas funções mastigatórias sem comprometimento à saúde bucal do paciente.^{1,2}

Sabe-se que os principais agentes irritantes, que induzem alterações pulpares e/ou perirradiculares, são microrganismos, como bactérias gram-positivas e gram-negativas, aeróbias e anaeróbias, que na maior parte dos casos devido às exposições pulpares ocasionadas por traumas, fraturas, restaurações com infiltrações ou mal adaptadas e/ou lesões cáries extensas, atingem a câmara pulpar e proliferam-se até os Sistemas de Canais Radiculares (SCR), desencadeando assim processos inflamatórios e infecciosos, que podem levar à necrose pulpar. Uma vez no interior do SCR esses microrganismos possuem a capacidade de formação de biofilme, e nesta condição, dentro do canal radicular, tornam-se mais resistentes aos agentes de defesa do organismo.^{3,4,5}

Assim, o tratamento endodôntico compõe-se do Preparo Químico-Mecânico (PQC) dos SCR, onde a ação mecânica dos instrumentos e química dos irrigantes, são associados para promover a remoção de detritos e bactérias ali presentes; e da utilização de uma medicação intracanal que, frente a complexa anatomia do SCR e potencial biofilme formado, age possibilitando através de uma maior permeabilidade a melhora na sanificação.^{6,7}

No que diz respeito aos irrigantes utilizados na endodontia, a tempos alguns têm sido preconizados ao potencializar a desinfecção do SCR. Um exemplo destes é o hipoclorito de sódio (NaClO), que possui como grande vantagem seu amplo espectro de ação contra as bactérias e potencial para dissolver remanescentes de tecidos orgânicos necróticos. Entretanto, como desvantagem, esse irrigante quando extravasado e em grandes concentrações pode ser tóxico aos tecidos da mucosa oral e periapicais.⁸ Em contrapartida, a clorexidina é muito utilizada como alternativa ao NaOCl, também possuindo assim destaque dentre os irrigantes endodônticos disponíveis no mercado. Como vantagem a clorexidina apresenta-se como um excelente agente antimicrobiano, combatendo tanto bactérias gram-positivas quanto as gram-negativas, com efeito bactericida, em altas concentrações, e bacteriostáticos em baixas concentrações, e ainda é biocompatível, com efeitos menos tóxicos aos tecidos orais se comparado com NaOCl.⁸⁻⁹ Outro agente químico utilizado no preparo químico-mecânico dos SCR, como um agente quelante, é o ácido Etilenodiamino Tetra-Acético (EDTA) que possui eficaz desobstrução dos túbulos dentinários presentes no interior do SCR através de sua ação descalcificante, que promove a remoção de *smear layer*, fina camada aderida as paredes do SCR e composta por raspas de dentina e matéria orgânica.^{10,11}

Dentre as medicações mais utilizadas na endodontia, está o hidróxido de cálcio na forma de pasta. Como vantagens o hidróxido de cálcio apresenta ação antimicrobiana e anti-inflamatórias advindas de seu alto pH, com potencial de inativação de endotoxinas presentes nas bactérias gram-negativas. Ainda como vantagens o hidróxido de cálcio comumente disponibilizado em forma de pó, para formação da pasta medicamentosa,

pode ser associado a inúmeros veículos visando aumentar seu potencial de ação. Mesmo diante de diversas vantagens, nas camadas mais profundas dos túbulos dentinários, a ação tamponante da dentina e a falta de contato com microrganismo afetam a ação da pasta medicamentosa a base de hidróxido de cálcio.^{12,13}

Apesar das inúmeras vantagens dos irrigantes endodônticos e medicações intracanaís disponíveis no mercado atualmente, inúmeros estudos ainda buscam um potencial agente que possa ser empregado nas diversas áreas da endodontia, contemplando as vantagens salientadas ao mesmo tempo que supri algumas desvantagens presentes. Neste contexto a utilização de extratos naturais e ou seus derivados têm ganho certo destaque. Neste cenário o extrato de própolis tem sido empregado no tratamento endodôntico tanto como irrigante quanto como medicação intracanal, apresentando-se como uma opção natural, para desinfecção dos sistemas de canais radiculares com efeitos anti-inflamatórios, antivirais, antialérgicos, anticancerígenos, antibacterianos e antioxidantes.^{14,15}

O extrato de própolis é um produto formado pelas abelhas a partir de substâncias resinosas e balsâmicas. Sua composição química é complexa, variada e está intimamente relacionada com a flora de cada região percorrida pelas abelhas e com o período de coleta da resina. Além disso, é composto por flavonoides, ácidos aromáticos, terpenóides e fenilpropanóides, ácidos graxos, dentre outros. O extrato de própolis tem sido alvo de vários estudos químicos e farmacológicos nos últimos 30 anos, sendo em diversas partes do mundo indicado para melhorar a saúde e prevenir doenças.¹⁵

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão integrativa visando compreender as aplicabilidades do extrato própolis na odontologia, mais especificamente na terapia endodôntica.

Método

Este trabalho caracterizou-se por uma revisão integrativa, buscando sintetizar e analisar de forma geral dados encontrados na literatura acerca do tema proposto. As bases de dados consultadas foram: PubMed, MEDLINE, LILACS e SciELO. Os descritores utilizados foram “Endodontia”, “Produtos biológicos”, “Própolis” e “Tratamento do canal radicular”; e seus respectivos termos em inglês “*Endodontics*”, “*Biological Products*”, “*Propolis*” e “*Root canal treatment*”. Como critérios de inclusão foram estabelecidos artigos que abordassem a utilização do extrato própolis na endodontia in vivo ou in vitro, realizados no período de 2010 a 2021, estudos publicados nos idiomas em inglês e português e com disponibilidade de texto completo. Foram excluídos artigos com descrição incompleta da metodologia, não disponibilidade do texto na íntegra ou gratuitamente e artigos anteriores ao ano de 2010.

Na busca, consulta aos bancos de dados foram encontrados 1.054 artigos, sendo 32 artigos na base de dados da SCIELO, 883 artigos na base de dados da *PubMed/MEDLINE* e 139 artigos na base de dados LILACS. Dos artigos encontrados foram considerados potencialmente elegíveis um total de 324, deste total foram excluídos pelo título um total de 293 artigos. Ao final 20 artigos foram selecionados para leitura na íntegra, sendo que 12 foram excluídos por não alcançarem o objetivo proposto por esta revisão. Dessa forma 8 artigos foram considerados elegíveis para compor esta revisão de literatura, conforme observado na Figura 1:

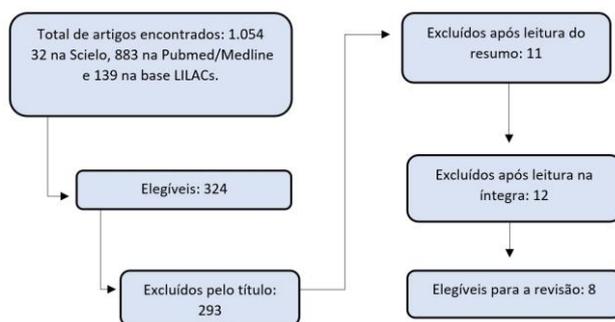


Figura 1. Fluxograma: Processo de inclusão e elegibilidade dos artigos selecionados para compor esta revisão integrativa.

Resultados

As características dos estudos que preencheram os critérios de inclusão, assim como as intervenções estão sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1. Síntese dos artigos incluídos na pesquisa separados por autor, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo do estudo, intervenção e conclusões obtidas no estudo (n=8).

Autor/ano	Método	Objetivo	Intervenção	Conclusão
Ramos et al. ¹⁶ 2010	Estudo <i>in vivo</i>	Avaliar a resposta periapical à pasta experimental de extrato de própolis quando utilizada como medicação intracanal após pulpectomia.	Os canais radiculares de setenta e dois incisivos caninos foram acessados, preparados e divididos em grupos de acordo com a medicação intracanal utilizada: antibiótico-corticóide, pasta experimental de extrato de própolis, controle negativo e controle positivo. As medicações permaneceram no canal radicular por três períodos diferentes: sete, quatorze ou vinte e oito dias.	A pasta experimental de extrato de própolis pode ser considerada como uma opção para medicação intracanal após pulpectomia pois apresentou baixas respostas inflamatórias teciduais.
Verma et al. ¹⁷ 2014	Estudo <i>in vivo</i>	Avaliar a capacidade antimicrobiana do extrato de própolis contra microrganismos presentes em canais radiculares de dentes decíduos.	Pacientes na faixa etária de quatro a sete anos, com evidência de exposição pulpar cariada foram selecionados para o estudo. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de acordo com a solução irrigadora utilizada: solução salina isotônica a 0,9% e extrato de própolis hidrossolúvel 25%. Amostras bacterianas foram coletadas antes e após irrigação; e submetidas a análise microbiana.	O extrato hidrossolúvel de própolis 25% apresentou eficácia antibacteriana nos canais radiculares de dentes decíduos com redução significativa nas médias de unidades formadoras de colônias bacterianas em todas as bactérias isoladas nas amostras.

Autor/ano	Método	Objetivo	Intervenção	Conclusão
Djauharie et al. ¹⁹ 2016	Estudo <i>in vitro</i>	Comparar a eficácia antimicrobiana do extrato etanólico de própolis 5% e solução de clorexidina 2% contra <i>E. faecalis</i> .	Tubos preenchidos com 1 ml de caldo de infusão de cérebro e coração (ICC) contaminado com <i>E. faecalis</i> foram divididos em dois grupos de acordo com as soluções testadas. As soluções foram inseridas nos tubos e após incubação a 37°C por 24h a densidade óptica foi medida.	A solução de extrato de própolis 5% apresentou adequada eficácia antimicrobiana sendo estatisticamente semelhante a clorexidina a 2%.
Awawdeh et al. ²⁰ 2018	Estudo <i>in vitro</i>	Comparar o efeito antifúngico do extrato de própolis como agente irrigante endodôntico na presença e na ausência de <i>smear layer</i> .	Cento e quatro dentes unirradiculares foram preparados, contaminados e distribuídos aleatoriamente em dois grupos controles (negativo e positivo) e quatro grupos experimentais: extrato de própolis 30%; MTAD; clorexidina 2% e hipoclorito de sódio 3%. Cada grupo foi subdividido em dois subgrupos: com e sem a presença de <i>smear layer</i> .	O extrato de própolis, clorexidina e hipoclorito de sódio 3% apresentaram níveis de eficácia semelhantes entre si contra <i>C. albicans</i> , produzindo culturas livres em 74%, 90% e 95% das amostras, respectivamente, independente da presença ou ausência de <i>smear layer</i> .
Shabbir et al. ²¹ 2020	Estudo <i>in vivo</i>	Avaliar o efeito da pasta de extrato de própolis chinesa quando utilizada como medicação intracanal no controle da dor pós-operatória em comparação ao hidróxido de cálcio em dentes com lesão periapical.	Oitenta pacientes com necrose pulpar em dente unirradicular e com lesão periapical foram acessados, preparados e divididos aleatoriamente de acordo com a medicação intracanal utilizada: hidróxido de cálcio ou pasta de extrato de própolis.	A pasta de extrato de própolis chinesa apresentou efeito semelhante ao hidróxido de cálcio no controle na dor pós-operatória, podendo ser recomendada como medicação intracanal em casos de necrose pulpar com lesão periapical.
Lillygrace et al. ²² 2021	Estudo <i>in vivo</i>	Avaliar a eficácia antimicrobiana da pasta tri-antibiótica e da pasta de extrato de própolis como medicação intracanal em dentes permanentes jovens com necrose pulpar.	Trinta pacientes com dentes unirradiculares com necessidade de tratamento endodôntico foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de acordo com a medicação intracanal utilizada: pasta tri-antibiótica ou pasta de extrato de própolis. Foram coletadas três amostras: após o acesso, após a irrigação e após 3 semanas de medicação. As amostras foram submetidas a análise microbiana.	A pasta de extrato de própolis apresentou eficácia antimicrobiana semelhante a pasta tri-antibiótica, podendo assim ser utilizada como medicação intracanal em dentes permanentes jovens com necrose pulpar.

Autor/ano	Método	Objetivo	Intervenção	Conclusão
Tamhankar et al. ²³ 2021	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliar e comparar a eficácia antimicrobiana de hidróxido de cálcio, extrato de própolis 25% e <i>G. glabra</i> 25% como medicação intracanal.	Sessenta incisivos permanentes extraídos foram preparados, contaminados com <i>E. faecalis</i> e distribuídos aleatoriamente em três grupos: hidróxido de cálcio, extrato de própolis e <i>G. glabra</i> . Foram realizadas duas coletas: antes da medicação e após o uso da medicação intracanal.	O extrato de própolis a 25% pode ser recomendado como medicação intracanal uma vez que apresentou a maior porcentagem de redução de unidades formadoras de colônias quando comparado as outras medicações testadas.

Enterococcus faecalis (*E. faecalis*), *Azadirachta indica* (*A. indica*), *Curcuma longa* (*C. longa*), *Morinda citrifolia* (*M. citrifolia*), *Infusão Cérebro e Coração* (ICC), *Solução de doxiciclina*, *Ácido Cítrico e Detergente* (MTAD), *Candida albicans* (*C. albicans*), *Glycyrrhiza glabra* (*G. glabra*).

Discussão

A fácil disponibilidade, menor custo, segurança e menos efeitos adversos são vantagens inerentes a quase todos os produtos naturais e ou fitoterápicos disponíveis no mercado atual. Ademais, atividades anti-inflamatórias, antimicrobiana e antioxidantes têm tornado esse tipo de produto amplamente empregado na odontologia, principalmente na endodontia, uma vez que a busca por substâncias biocompatíveis, ou seja, menos tóxicas que possam suprir as desvantagens dos produtos sintéticos utilizados nesta área da odontologia é grande.^{24,25, 26}

O extrato de própolis é um produto natural com uma série de atividades biológicas, tais como ação analgésica, antiviral, antifúngica, anti-inflamatória, antimicrobiana, de imuno-estimulação e efeitos antioxidantes, tornando-o um potencial agente irrigante e/ou medicamentoso para ser empregado na endodontia.²⁷⁻²⁹

No que diz respeito ao seu potencial antimicrobiano, sabe-se que o extrato de própolis quebra a parede celular bacteriana, causando danos estruturais e impedindo a divisão celular. Inúmeras pesquisas têm investigado a aplicação do potencial antimicrobiano do extrato de própolis na endodontia. Em um estudo, *in vitro*, Saxena et al.¹⁸ avaliaram a atividade antimicrobiana de cinco extratos de ervas, dentre eles o extrato etanólico de própolis, e compararam a sua atividade com o hipoclorito de sódio 2,5%, muito utilizado como irrigante endodôntico, contra a *E. faecalis*, espécie bacteriana comumente encontrada em infecções endodônticas secundárias. No estudo concluiu-se que os cinco extratos de ervas, incluindo o extrato de própolis demonstraram como alternativas de irrigantes por possuírem componentes ativos com potencial para substituir o irrigante convencional utilizado atualmente na odontologia, mais especificamente o extrato de própolis demonstrou resultados promissores em relação a eliminação da *E. faecalis*.

Em comum acordo, Djauharie et al.¹⁹ em um estudo *in vivo*, analisaram a eficácia bacteriana da solução de extrato etanólico de própolis a 5% também contra *E. faecalis*, em comparação a clorexidina a 2%, outro irrigante comumente utilizado nos tratamentos endodônticos. A clorexidina é um antibacteriano de amplo espectro, envolvendo bactérias gram-positivas, gram-negativas e fungos. Entretanto quando utilizada em

grandes concentrações pode ser tóxica contra os fibroblastos, macrófagos, leucócitos e eritrócitos.²⁴ No estudo de Djauharie et al.¹⁹ o extrato etanólico de própolis apresentou numericamente valores de densidade ótica mais altos do que a clorexidina 2%, no entanto estatisticamente não houve diferença entre a capacidade antimicrobiana das duas soluções, indicando o extrato etanólico de própolis 5% como potencial irrigante endodôntico.

Anteriormente, em um estudo *in vivo* de Verma et al.¹⁷ já haviam relatado a eficácia da ação antimicrobiana do extrato de própolis a 25% como irrigante do canal radicular nos dentes decíduos durante o tratamento endodôntico. Neste estudo, identificou-se que o extrato de própolis foi a solução irrigante menos irritante aos tecidos periapicais dentre as avaliadas, fator importante durante a escolha do irrigante endodôntico a ser utilizado, principalmente na condição de ápice radicular amplo e ou aberto, o que aumenta a possibilidade de extravasamento do irrigante.

Mais recentemente, Awawdeh et al.²⁰, também em um estudo *in vivo*, verificaram os efeitos antifúngicos do extrato hidrossolúvel de própolis 30% como irrigante endodôntico em comparação a três outras soluções, na presença e ausência de *smear layer*. Para isso foram utilizados dentes humanos recém extraídos com canais únicos, sendo preparados e distribuídos de forma aleatória em quatro grupos experimentais, com subgrupos com e sem *smear layer*. Os resultados demonstraram que a própolis é um irrigante endodôntico com eficácia contra a *Candida albicans* (*C. albicans*) mesmo na presença de *smear layer*, prevenindo a divisão celular fúngica e promovendo a quebra das paredes e do citoplasma dos fungos. O efeito do extrato de própolis sobre um microrganismo resistente, como a *C. albicans*, demonstra benefício de seu uso em tratamentos do canal radicular.

No que se refere ao uso do extrato de própolis como medicação intracanal, Ramos et al.¹⁶ em um estudo *in vivo*, analisaram amostras da efetividade de uma pasta experimental de extrato de própolis, composta de extrato de própolis 1%, dióxido de titânio e glicerina, como medicação intracanal. Os autores compararam a efetividade da pasta experimental de extrato de própolis com o Otosporin[®], composto de sulfato de polimixina B, sulfato de neomicina, hidrocortisona e base aquosa; que é atualmente utilizado na endodontia como medicação intracanal durante o preparo de canais radiculares com polpa viva. As medicações intracanaís permaneceram em dentes incisivos e caninos durante um período de até vinte e oito dias e os resultados mostraram que a pasta experimental de extrato de própolis pode ser utilizada como medicação intracanal pois provocou uma baixa alteração tecidual periapical em comparação aos outros medicamentos utilizados, revelando histologicamente uma baixa presença de células inflamatórias e células de processos alérgicos.

Dessa forma, foi observado que, apesar da pasta experimental de extrato de própolis ter causado um leve dano aos tecidos periapicais, este apresentou-se como uma reação tecidual mais favorável ao processo de reparação.

A dor endodôntica pós-operatória é muito comum e está intimamente ligada as irritações e aos danos causados nos tecidos periapicais após o tratamento endodôntico. O principal fator causal é a extrusão de débris, microrganismos e seus subprodutos pelo forame apical durante o preparo químico-cirúrgico. A medicação intracanal ideal deve, de certa forma, prevenir ou reduzir esta dor pós-operatória.^{29,30} Desta maneira, em 2020, em um ensaio clínico randomizado controlado, Shabbir et al.²¹ avaliaram os efeitos da própolis chinesa como

medicação intracanal na dor endodôntica pós-operatória. Oitenta pacientes com elementos dentários necróticos, unirradiculares e com presença de radiolucência periapical foram recrutados para análise, sendo alocados de forma aleatória para os grupos de hidróxido de cálcio e pasta de extrato de própolis com soro fisiológico. Os autores observaram que a maioria dos pacientes não apresentaram dor ou apresentaram apenas dor leve após o tratamento, e que ainda não houve diferença estatística significativa na intensidade da dor pós-operatória entre os dois medicamentos utilizados. Assim, os autores concluíram que o extrato de própolis pode ser recomendado como medicação intracanal para controle da dor pós-operatória.

Atualmente diversos estudos têm observado variadas taxas de sucesso da revascularização endodôntica, técnica que visa permitir a dentes permanentes jovens com necrose pulpar o desenvolvimento radicular completo. Seu protocolo, resumidamente, é baseado na desinfecção do canal radicular, uso de pasta tri-antibiótica (ciprofloxacina, metronidazol e minociclina) como medicação intracanal e após, preenchimento do canal radicular com a formação de um coágulo sanguíneo. Dentre as complicações mais presentes no desenvolvimento desta técnica é o fato da minociclina, componente da medicação intracanal utilizada, provocar descoloração e manchamento no elemento dentário.^{31,32}

Deste modo, em um estudo *in vivo*, Lillygrace et al.²², investigaram a eficácia antimicrobiana do extrato de própolis como medicação intracanal em dentes permanentes jovens, comparando-o a Pasta Tri-Antibiótica a base de ciprofloxacina, metronidazol e minociclina (PTA) comumente utilizada nos casos de revascularização. Foram selecionados trinta pacientes jovens, com dentes unirradiculares com necrose pulpar. Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de acordo com a medicação intracanal utilizada. Foram realizadas três coletas de dentro do canal radicular (inicial, após irrigação com hipoclorito de sódio e após uso da medicação) e foi realizada a análise microbiológica. Os resultados revelaram, ideal capacidade antimicrobiana com diferença estatística significativa entre as amostras inicial e após uso da medicação para os dois grupos. Comparando as medicações utilizadas observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa. Por fim os autores concluíram que o extrato de própolis exibiu uma eficácia antimicrobiana similar quando comparada a pasta tri-antibiótica, podendo então ser utilizada como medicação intracanal alternativa à PTA em dentes permanentes jovens com necrose pulpar.

Ainda, avaliando o potencial do extrato de própolis como medicação intracanal, em 2021, Tamhankar et al.²³ em um estudo *in vivo*, avaliaram comparativamente a eficácia do hidróxido de cálcio, da *Glycyrrhiza glabra* (alcaçuz) e do extrato de própolis como medicação intracanal, contra *E. faecalis*. As unidades formadoras de colônia foram registradas antes e após o uso da medicação, observando-se uma redução mais predominante no grupo com extrato de própolis como medicação intracanal.

As aplicações do extrato de própolis nos estudos verificados foram realizadas de maneiras distintas, exibindo a aplicabilidade do extrato de própolis e suas diversas propriedades biológicas tanto como irrigante quanto medicação intracanal. Verma et al.¹⁷ e Lillygrace et al.²² comprovaram a biocompatibilidade do extrato de própolis tanto como medicação, quanto como irrigante intracanal, ao evidenciar a capacidade antimicrobiana do extrato sem provocar injúria nos tecidos perirradiculares, nos casos em que o risco de dano perirradicular é alto devido a presença do ápice aberto. Fato já anteriormente corroborado por Ramos et al.¹⁶ que evidenciaram histologicamente a baixa reação tecidual que o extrato própolis provoca nos tecidos

perirradiculares; e que também pode ser observado por Shabbir et al.²¹ ao identificar a ausência de dor pós-operatória após a utilização do extrato de própolis como medicação intracanal.

Saxena et al.¹⁸ e Djauharie et al.¹⁹ evidenciaram a eficácia antimicrobiana do extrato de própolis especificamente contra *E. faecalis*; fato de suma importância visto que o *E. faecalis* é um dos microrganismos mais presentes na infecção endodôntica secundária; entretanto apesar de ambos utilizarem o álcool como veículo, a concentração do extrato foi diferente para cada estudo.

Apenas Saxena et al.¹⁸ e Tamhankar et al.²³ compararam a efetividade antimicrobiana do extrato de própolis com outros extratos naturais. Ambos os estudos relataram ideal atividade antimicrobiana sendo que o estudo de Saxena et al.¹⁸ utilizou extrato etanólico de própolis e o estudo de Tamhankar et al.²³, o extrato glicólico de própolis. Mais uma vez a concentração do extrato também foi diferente para cada estudo.

Dentre os estudos verificados, somente o de Awawdeh et al.²⁰ avaliou o potencial antifúngico do extrato de própolis, com um veículo hidrossolúvel e a uma concentração também diferente dos demais estudos verificados.

Por meio dos estudos verificados fica inerente as inúmeras propriedades biológicas do extrato de própolis, em diferentes composições e concentrações, quando empregado durante o tratamento endodôntico, seja como medicação ou como irrigante intracanal.

Como limitações do presente estudo, pode-se observar a ausência de uma padronização com relação a concentração e veículo utilizado na composição do extrato de própolis como pasta (medicamento) ou solução (irrigante); visando uma melhor correlação entre condição pulpar, perirradicular e ou radicular e o extrato empregado.

Conclusão

De acordo com o presente estudo, pode-se concluir que o extrato de própolis se apresenta como potencial agente alternativo, medicamentoso ou irrigante, a ser empregado na endodontia, uma vez que apresenta inúmeras propriedades biológicas e supri algumas das necessidades e ou desvantagens presentes nos produtos sintéticos utilizados nesta área da odontologia. Os estudos também constataam a aplicabilidade e eficácia do extrato de própolis frente a diferentes microrganismos e diferentes condições patológicas endodônticas. Entretanto, apesar dos achados promissores, fica evidente a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas clínicas que especifiquem melhor a correlação entre concentração e veículo utilizados na composição do extrato com a condição patológica presente, para que assim possam se estabelecer melhores protocolos de utilização do extrato de própolis, viabilizando mais o seu emprego na terapia endodôntica.

Referências

1. Leonardo RT, Leonardo MR. Aspectos Atuais do Tratamento da infecção endodôntico. Assoc Paul Cir Dent. 2012; 66(3):174-80.
2. Torabinejad M, White SN. Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment: alternatives to single-tooth implants. J Am Dent Assoc. 2016;147(3):214-20.

3. Leonardi DP, Giovanini AF, Almeida S, Schramm CA, Filho FB. Alterações pulpares e periapicais. RSBO. 2011;8(4):47-61.
4. Alves FRF. Compreendendo a etiologia microbiana das infecções endodônticas. Biociên. 2004;10(1-2):67-71.
5. Marsh PD. Dental plaque as a microbial biofilm. Caries Res. 2004;38(3):204-11. Doi: 10.1159/000077756. PMID: 15153690.
6. Lima CO, Magalhães LTA, Alves MFM, de Oliveira PY, Lacerda MFLS. Internal morphology of lower incisors revealed by computed microtomography. Acta Odontol Latinoam. 2020;33(1)33-7.
7. Moreno JO, Duarte ML, Alves MFM, Alves FRF, Siqueira JF Jr, Provenzano JC. Micro-computed tomographic evaluation of root canal morphology in mandibular first premolars from a Colombian population. Acta Odontol Latinam. 2021;34(1):50-5.
8. Pretel H, Bezzon F, Faleiros FBC, Dametto FR, Vaz LG. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. RGO. 2011;59(1):127-32.
9. Kandaswamy D, venkateshbabu N. Irrigantes do canal radicular. J Conserv Dente. 2010;13(4):256-64. Doi: 10.4103/0972-0707.73378
10. Zöllner NA et.al. Análise da remoção do smear layer pelo uso de três soluções irrigantes. RGO. 2007;55(4):349-56.
11. Mafra SC et.al. A eficácia da solução de EDTA na remoção de smear layer e sua relação com o tempo de uso: uma revisão integrativa. RFO. 2017;22(1):120-9. Doi: 10.5335/rfo.v22if.6305
12. Haapasalo HK, Sirén EK, Waltimo TM, Ørstavik D, Haapasalo MP. Inactivation of local root canal medicaments by dentine: an in vitro study. Int Endod J. 2000;33(2):126-31. Doi: 10.1046/j.1365-2591.2000.00291.
13. Lima RK, Guerreiro-Tanomaru JM, Faria-Júnior NB, Tanomaru-Filho M. Effectiveness of calcium hydroxide-based intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis*. Int Endod J. 2012;45(4):311-6. Doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01976.x.
14. Filho EMM, Mais CCR, Bastos ACSC, Novais TMG. Efeito antimicrobiano in vitro de diferentes medicações endodônticas e própolis sobre *Enterococcus faecalis*. RGO. 2008;56(1):21-5.
15. Lustosa SR, Galindo AB, Nunes LCC, Randau KP, Neto PJR. Própolis atualizações sobre a química e a farmacologia. Rev Bras Farmacogn. 2008;18(3):447-54. Doi: 10.1590/S0102-695X2008000300020
16. Ramos IFAS, Biz MT, Paulino N, Scremin A, Della Bona A, Barletta FB, Figueiredo JAP. Histopathological analysis of corticosteroid-antibiotic preparation and propolis paste formulation as intracanal medication after pulpectomy: an in vivo study. J Appl Oral Sci. 2010;20(1):50-60. Doi: [10.1590/S1678-77572012000100010](https://doi.org/10.1590/S1678-77572012000100010).
17. Verma MK, Pandey RK, Khanna R, Agarwal J. The antimicrobial effectiveness of 25% propolis extract in root canal irrigation of primary teeth. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2014;32(2):120-4. Doi: 10.4103/0970-4388.130786.
18. Saxena D, Saha SG, Saha MK, Dubey S, Khatri M. An in vitro evaluation of antimicrobial activity of five herbal extracts and comparison of their activity with 2.5% sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis*. Indian J Dent Res. 2015;26:524-7. Doi: 10.4103/0970-9290.172080.
19. Djauharie N, Kemala N. Antibacterial efficacy of 5% ethanolic extract of própolis (EEP) solution Against *Enterococcus faecalis* (laboratory experimente). J Int Dent Med Res. 2017;10:(1),19-23.
20. Awawdeh L, Jamleh A, Al Beitawi M. The Antifungal Effect of Propolis Endodontic Irrigant with Three Other Irrigation Solutions in Presence and Absence of Smear Layer: An In Vitro Study. Iran Endod J. 2018;13(2):234-39. Doi: 10.22037/iej.v13i2.19227.

21. Shabbir J, Qazy F, Farooqui W, Ahmed S, Zehra T, Khurshid Z. Effect of Chinese Propolis as and Intracanal Medicament on post-operative Endodontic Pain: A Double-blind Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(2):445. Doi: 10.3399/ijerph17020445
22. Lillygrace E, Kethineni B, Puppala R, Raichurkar HK, Ambati S, Saikiran KV. Antimicrobial Efficacy of Triple Antibiotic Paste and Propolis as an Intracanal Medicament in Young Permanent Teeth: An In Vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(2):243-8. Doi: 10.5005/jp-journals-10005-1944
23. Tamhankar K, Dhaded NS, Kore P, Nagmoti JM, Hugar SM, Patil AC. Comparative Evaluation of Efficacy of Calcium Hydroxide, Propolis, and Glycyrrhiza glabra as Intracanal Medicaments in Root Canal Treatment. *J Contemp Dent Pract*. 2021;22(6):707-12.
24. Grassi TF, Camargo EA, Salvadori DM, Marques ME, Ribeiro DA. DNA damage in multiple organs after exposure to chlorhexidine in Wistar rats. *Int J Hyg Environ Health*. 2007;210(2):163-7. Doi: 10.1016/j.ijheh.2006.09.001.
25. Yarom N, Ariyawardana A, Hovan A, Barasch A, Jarvis V, Jensen SB, Zadik Y, Elad S, Bowen J, Lalla RV; Mucositis Study Group of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO). Systematic review of natural agents for the management of oral mucositis in cancer patients. *Support Care Cancer*. 2013;21(11):3209-21. Doi: 10.1007/s00520-013-1869-5.
26. Cruz Martínez C, Diaz Gómez M, Oh MS. Use of traditional herbal medicine as an alternative in dental treatment in Mexican dentistry: a review. *Pharm Biol*. 2017;55(1):1992-8. Doi: 10.1080/13880209.2017.1347188.
27. Al-Shaher A, Wallace J, Agarwal S, Bretz W, Baugh D. Effect of propolis on human fibroblasts from the pulp and periodontal ligament. *J Endod*. 2004;30(5):359-61. Doi: 10.1097/00004770-200405000-00012.
28. Ikeno K, Ikeno T, Miyazawa C. Effects of propolis on dental caries in rats. *Caries Res*. 1991;25(5):347-51. Doi: 10.1159/000261390.
29. Pak JG, White SN. Pain prevalence and severity before, during, and after root canal treatment: a systematic review. *J Endod*. 2011;37(4):429-38. Doi: 10.1016/j.joen.2010.12.016.
30. Siqueira JF Jr. Microbial causes of endodontic flare-ups. *Int Endod J*. 2003;36(7):453-63. Doi: 10.1046/j.1365-2591.2003.00671.x.
31. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J*. 1996;29(2):125-30. Doi: 10.1111/j.1365-2591.1996.tb01173.x.
32. Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod*. 2009;35(10):1343-9. Doi: 10.1016/j.joen.2009.06.021.