

UTILIZAÇÃO DA CRIOTERAPIA INTRACANAL EM ENDODONTIA COMO COADJUVANTE NA ANALGESIA PÓS-OPERATÓRIA

Raphael Guedes de Oliveira Borges¹
Ívie Campo Dall'Orto Costa²
Emanuel Vieira Pinto³

RESUMO: A crioterapia na endodontia se baseia em inserir no interior do canal radicular soluções salinas em temperaturas baixas entre 1,5 a 5°C e emerge como alternativa de sucesso no controle de dor pós-operatória em tratamentos endodônticos. Diante disso, o estudo proposto irá abordar o seguinte problema: será que o procedimento de crioterapia intracanal é um método eficiente e eficaz na prática clínica odontológica? Logo em seguida, propõe-se o objetivo geral que consiste em analisar a efetividade da técnica de crioterapia no controle de dor pós-endodôntica. Além disso, os objetivos específicos: compreender a qualidade deste método através de ensaios clínicos randomizados, verificar os protocolos e normas utilizadas e apresentar os mecanismos de ação deste procedimento. A metodologia empregada será a abordagem qualitativa, a partir de pesquisas bibliográficas com revisão de livros e artigos publicados, foram utilizados vários estudos nesta revisão de literatura, depois de uma análise e verificação de pesquisas confiáveis como o PubMed e google acadêmico. Resultados: a crioterapia intracanal tem manifestado soluções satisfatórias e promissoras na analgesia pós-operatória em tratamentos endodônticos com alto potencial demonstrativo. Contudo, mais pesquisas e estudos são fundamentais para aperfeiçoar sua aplicação clínica e normas para seu uso. Com o objetivo de consolidar sua eficácia, protocolos e métodos de utilização é necessário o progresso de mais experimentos clínicos adicionais para a comprovação e aprimoramento dos fatores que envolvem a dor pós-tratamento endodôntico.

Palavras-Chave: Crioterapia na Endodontia. Tratamento Endodôntico. Dor.

¹Graduando em Odontologia na Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas – FACISA, em Itamaraju (BA).

²Professora-orientadora. Graduada em Odontologia pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ. Especialista em Odontopediatria pela ABO/ES. Especialista em Saúde Pública – UNAERP/SP. Especialista em Pós-graduação Lato Sensu em radiologia odontológica e imaginologia UNIME. Mestrado em Mestrado Especial em Radiologia e imaginologia Odo – Faculdade São Leopoldo Mandic, SLMANDIC, Campinas.

³ Mestre em Gestão Social, educação e Desenvolvimento Regional, no programa de Pós-Graduação STRICTO SENSU da faculdade Vale do Cricaré – UNIVC (2012-2015). Especialista em Docência do Ensino Superior pela Faculdade Vale do Cricaré. Graduação em Bibliotectomia e Documentação pela Universidade Federal da Bahia (2009). Graduação em Sociologia pela Universidade Paulista (2017-2020). Atualmente é coordenador da biblioteca da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas da Bahia. Coordenador do NTCC FACISA, Pesquisador Institucional do sistema E-MEC FACISA, Recenseador do Sistema CENSO MEC FACISA. Avaliador da Educação Superior no BASis MEC/INEP. ORCID: 0000-0003-1652-8152.

ABSTRACT: Cryotherapy in endodontics is based on inserting saline solutions at low temperatures between 1.5 to 5°C into the root canal and is emerging as a successful alternative for controlling postoperative pain in endodontic treatments. Therefore, the proposed study will address the following problem: is the intracanal cryotherapy procedure an efficient and effective method in clinical dental practice? Soon after, the general objective is proposed, which consists of analyzing the effectiveness of the cryotherapy technique in controlling post-endodontic pain. Furthermore, the specific objectives: understand the quality of this method through randomized clinical trials, verify the protocols and standards used and present the mechanisms of action of this procedure. The methodology used will be a qualitative approach, based on bibliographical research with a review of published books and articles. Several studies were used in this literature review, after an analysis and verification of reliable searches such as PubMed and Google Scholar. Results: intracanal cryotherapy has demonstrated satisfactory and promising solutions for postoperative analgesia in endodontic treatments with high demonstrative potential. However, more research and studies are essential to improve its clinical application and standards for its use. In order to consolidate its effectiveness, protocols and methods of use, it is necessary to carry out more additional clinical experiments to prove and improve the factors that involve pain after endodontic treatment.

Keywords: Cryotherapy in Endodontics. Endodontic Treatment. Pain.

1. INTRODUÇÃO

Em princípio, a crioterapia é um método de muitos anos, antigo e que tem sido utilizada e inserida em questões esportivas (lesões), tratamento de dores crônicas, traumas agudos e procedimentos cirúrgicos para o controle de dor pós-operatório. Esta técnica vem sendo executada em variadas áreas da medicina e na odontologia, nas áreas de cirurgia bucomaxilofacial, periodontia e também na endodontia. A endodontia é uma área e especialidade que envolve o diagnóstico, prevenção e tratamento de patologias da polpa dental e também dos tecidos perirradiculares.

Em consequente, o problema desse trabalho se baseia em: será que o procedimento de crioterapia intracanal é um método eficiente e eficaz na prática clínica odontológica? Nesse contexto, é crucial investigar a eficácia da crioterapia intracanal. A relevância desse estudo reside na necessidade de avaliar a eficiência e eficácia desse método, que pode ter um impacto significativo na prática clínica. Ao

compreender se é verdadeiramente eficaz, os cirurgiões-dentistas podem tomar decisões fundamentadas para um tratamento mais seguro ao paciente.

O objetivo geral desse estudo consiste em analisar a efetividade da crioterapia intracanal no controle de dor pós-endodôntica, seguido de seus objetivos específicos: compreender a qualidade deste método através de ensaios clínicos randomizados, verificar os protocolos e normas utilizadas e apresentar os mecanismos de ação deste procedimento.

Posto isso, a justificativa para investigar a crioterapia intracanal no controle de dor pós-endodôntica é fundamentada na importância de proporcionar aos pacientes uma experiência mais confortável. A dor é uma condição muito comum após tratamentos endodônticos, afetando a qualidade de vida dos pacientes e podendo levar a complicações a longo prazo. Portanto, entender a eficácia da crioterapia intracanal como uma possível solução para esse determinado problema é de suma importância para aprimorar mais ainda na prática clínica.

A metodologia aplicada envolve uma perspectiva cuidadosa e sistemática com uma abordagem qualitativa, a partir de pesquisas bibliográficas detalhadas com revisão de livros e artigos publicados, foram usados vários estudos nesta revisão de literatura, depois de uma análise e verificação de pesquisas confiáveis como o PubMed e google acadêmico. Esta metodologia, proporcionará uma avaliação pertinente ao tema proposto, fornecendo dados relevantes e contribuindo significativamente ao estudo.

A revisão de literatura neste trabalho se concentra em explorar a aplicação da crioterapia intracanal como uma estratégia inovadora no controle da dor pós-operatória em tratamentos endodônticos. A literatura existente fornece uma base sólida para entender os mecanismos de ação, efeitos e potenciais benefícios para os pacientes submetidos a esse procedimento. Esta revisão irá abordar estudos clínicos, ensaios randomizados e pesquisas experimentais, com a finalidade de reunir um conhecimento abrangente dos resultados disponíveis.

Os resultados esperados são relevantes tanto para a teoria quanto para a prática na odontologia. Espera-se que essa pesquisa forneça uma análise crítica e abrangente sobre a eficácia da crioterapia no controle da dor pós-endodôntica. Antecipa-se que os resultados obtenham valiosas percepções em relação a eficácia, nos mecanismos de

ação e segurança, assim, contribuindo positivamente na qualidade de vida dos pacientes.

2. METODOLOGIA

A metodologia trata-se de uma ciência que dispõe-se estudar, avaliar, e compreender os vários métodos para produzir uma pesquisa científica. Com o objetivo de uma execução clara e correta, ela analisa, descreve e avalia muitos métodos para auxiliar em relação a quantificação, coleta de dados e informações, para que no final se chegue a conclusão e resultados do estudo (LAKATOS; MARCONI, 2007).

A abordagem empregada será de cunho qualitativo, com o objetivo de interpretar os contextos sociais no âmbito natural, com o auxílio de dados descritivos e não numéricos. Além disso, foca em explorar opiniões e experimentos com a finalidade de desenvolver um maior aprofundamento e conhecimento do comportamento humano e suas interações sociais (KEATING, 2010, p. 45).

A partir disso, a pesquisa bibliográfica pode ser elaborada diante de materiais já publicados como artigos, livros, teses, revistas, jornais, internet, onde o pesquisador irá entrar em contato com materiais que contém sobre um determinado conteúdo de pesquisa (BELLO, 2009). Portanto, esse trabalho utilizará revisões de artigos e livros a base de pesquisas confiáveis como o google acadêmico e PubMed com o intuito de embasar argumentos que sustentem o tema proposto.

Consoante a Belchior, mencionado em Rudio (1996), “um projeto serve essencialmente para responder tais perguntas: onde fazer? o que fazer? como e quando fazer? Por que, para que e para quem fazer? (p. 46). Nesse viés, o local de estudo da pesquisa será realizado em território nacional.

Portanto, diante de todos esses parâmetros escolhidos, destaca-se a formação do trabalho em questão, composto por pesquisas bibliográficas corretas e seguras baseados em artigos e livros. Ademais, a temática escolhida é de extrema relevância e importância no cenário atual.

A pesquisa foi feita em primeiro momento com as seguintes palavras chaves “Crioterapia na Endodontia. Tratamento Endodôntico. Dor” sendo possível analisar e explorar os trabalhos preexistentes que retratam o mesmo conteúdo ou são similares

à temática escolhida. Conseqüentemente, filtrou-se os principais trabalhos encontrados que apresentam maior relevância e confiabilidade para ser utilizado como base na construção desse artigo.

3. BREVE HISTÓRICO E CONCEITO DA CRIOTERAPIA

A crioterapia consiste em uma terapia a base de frio, muito utilizado pelos ascendentes, povos antigos, para tratamento de algumas patologias e lesões e vem sendo muito utilizada no nosso panorama atual.

Desse modo, a crioterapia é considerada um termo genérico usado para definir tratamentos que envolvem baixas temperaturas. A principal finalidade desse método é a retirada do calor juntamente com a redução de temperaturas centrais e dos tecidos e alterações no fluxo sanguíneo (KWIECIEN E MCHUGH, 2021). Nesse contexto, compreende-se o objetivo desse método para se fazer efetivo no local afetado.

Devido ao fato da crioterapia possuir benefícios analgésicos, isso fez com que essa técnica ganhasse muita atenção e visibilidade, sendo considerada eficaz no tratamento de danos teciduais primários e secundários e na resposta inflamatória imediata (KWIECIEN E MCHUGH 2021 ; PEAKE et al. 2017). Por suas inúmeras propriedades analgésicas e anti-inflamatórias tem-se ganhado destaque em suas formas de utilização.

Um exemplo de um modo mais usual da crioterapia é o uso do gelo. O cirurgião napoleão do grande exército, Barão Dominique Larrey, foi um dos primeiros que propôs a recomendação de gelo e neve para auxiliar em amputações indolores e operações em soldados (HENDERSON, 1971). Dessa forma, dentre as formas da exemplificadas da crioterapia estão: imersão em água fria, aplicação de ar frio e aplicação de gelo sendo o mais tradicional e popular.

Brevemente, sobre a história da imersão em água fria, os antigos gregos utilizavam água fria para terapias, tal como relaxamento e socialização, já Hipócrates no século IV a.C tem evidenciado o uso do frio para fins medicinais e benefícios analgésicos (TSOUCALAS et al., 2015). Em uma obra de Hipócrates relatada sobre “ares, águas e lugares” ele enfatiza que a “agua pode curar tudo” (HIPÓCRATES, TRADUZIDO POR LLOYD, CHADWICK & MANN, 1950). Dessa maneira,

Hipócrates continua acentuando ainda mais o valor da imersão em água fria como papel essencial nas reabilitações dos indivíduos.

Em sequência, a imersão em água fria era caracteristicamente usada como tratamento para a febre, como diz o médico romano Claudius Galen que propôs sua defesa em vista ao tratamento contra a febre terçã (WANG et al., 2006). Destaca-se a importância desse meio de utilização principalmente contra essa patologia que historicamente era muito comum e recorrente.

Diante disso, outro meio de utilização da crioterapia consiste na aplicação de ar frio. Mesmo que já tenham métodos existentes como gelo e imersão em água fria, a aplicação de ar frio (abaixo de -100°C) é uma técnica revolucionária no ambiente esportivo, como forma de recuperação a base de câmaras de crioterapia de corpo inteiro. Geralmente a pessoa é exposta a aproximadamente até uns 3 minutos, depois de período de adaptação de 30 segundos em 60°C (BANFI, 2010). Esse ar é comum ser inalado em forma líquida (nitrogênio) ou refrigerada.

Além do mais, mesmo que o ar frio em suas formas de administrações sejam em líquidas ou refrigeradas ainda desempenham finalidades específicas como na diminuição de percepções imediatas ou tardias de dores musculares e na ativação de citocinas inflamatórias favorecendo uma melhora nos locais lesionados.

4. CRIOTERAPIA INTRACANAL NA REDUÇÃO DE DOR PÓS-ENDODÔNTICA: MECANISMOS DE AÇÃO

Em primórdio, a crioterapia intracanal na endodontia envolve a aplicação de baixas temperatura no interior do canal radicular. Dessa forma, os mecanismos de ação atuaram na redução da inflamação, diminuição da atividade microbiana e na promoção de cicatrização tecidual.

Em seguimento, a técnica de crioterapia foi implementada e imposto para uso por volta de 3000 a.C. para tratar os ferimentos e reduzir a inflamação dos indivíduos. Com isso, desde a década de 1960, tem sido utilizada na medicina para aliviar a dor de lesões derivadas dos esportes, lesões musculares e esqueléticas, tal como: tendinites e estiramentos. Além disso, tem sido usada em procedimentos cirúrgicos abdominais,

ortopédicos e ginecológicos (ALMOHAIMEDE & AL-MADI., 2021; HESPANHOL et al., 2022).

Em concordância com esses autores, a crioterapia é uma técnica de muitos anos e que vem sendo utilizada como alternativa revolucionária no contexto atual para os tratamentos médicos, principalmente.

A vista disso, a crioterapia vem sendo utilizada também na odontologia como uma terapia facilitadora aos tratamentos convencionais, como por exemplo: no controle de dor e edemas de exodontias de terceiros molares (FERNANDES et al., 2019). Além de que, é usada na prevenção de lesões orais, como a mucosite (AL-RUDAYNI et al., 2021). Na concepção desses autores, a crioterapia vem sendo uma técnica que está contribuindo positivamente para prevenir, tratar dores e inflamações na odontologia em diversas áreas.

A crioterapia intracanal é uma terapia que se faz uso de temperaturas baixas para favorecer efeitos terapêuticos no tecido periapical. Esse método tem três efeitos fisiológicos básicos: metabolismo vascular, neurológico e tecidual. Primeiramente sobre o metabolismo vascular, consistem em quando o tecido é exposto a temperaturas reduzidas por mais de 15 minutos, ocorre uma sequência de vasoconstrição reflexa inicial seguida de vasodilatação induzida pelo frio. A vasodilatação é permeada pela liberação de substâncias similar à histamina (FAYYAD et al., 2020).

Desse modo, segundo FAYYAD, os meios de ação se baseiam em três princípios, e dentre eles, o mecanismo vascular que abrange o processo de vasoconstrição e vasodilatação respectivamente.

O ciclo repetitivo de vasoconstrição e vasodilatação é conhecido como “huting response”. Com isso, a vasoconstrição diminui a permeabilidade vascular e reduz o vazamento de líquido no tecido perirradicular, conseqüentemente reduzindo o edema e o inchaço (FAYYAD et al., 2020).

Em conformidade com FAYYAD, a atividade da vasoconstrição leva a uma redução no diâmetro dos vasos sanguíneos. Isso acontece como uma resposta natural do organismo para proteger os tecidos.

No que se refere ao efeito neurológico, a crioterapia induz analgesia ao diminuir a velocidade de condução nervosa das fibras nervosas sensitivas nociceptivas. Tal

efeito é localizado nas fibras nervosas mielinizadas, denominadas fibras A-delta. –Em relação ao resfriamento também promove a liberação de agente neuro efetivos, como as endorfinas, que inibe a transmissão de impulsos dolorosos (FAYYAD et al., 2020).

Em congruência com FAYYAD, a crioterapia intracanal pode ter vários efeitos neurológicos, dentre eles: analgesia local, diminuição da inflamação, modulação da condução nervosa e redução do metabolismo local.

Ademais, a inserção do frio reduz o limiar de ativação dos nociceptores, produzindo um efeito anestésico local. No que se refere ao efeito no metabolismo tecidual, a crioterapia consegue diminuir o fluxo sanguíneo tecidual e o metabolismo celular em mais de 50%. Tal pois limita a produção de radicais livres, restringindo o consumo de oxigênio e prevenindo a ausência de oxigênio nos tecidos (hipóxia), entre outras lesões (FAYYAD et al., 2020).

Conforme FAYYAD, ao falar dos mecanismos de ação e efeitos fisiológicos da crioterapia, compreende-se a complexidade e a importância desses meios gerados para promover uma ação que irá trazer resultados benéficos aos indivíduos no âmbito odontológico.

Após o tratamento de canal a dor é bastante comum, e devido a isso tem se tornado um impasse para os cirurgiões dentistas (HESPANHOL et al, 2022). De uma perspectiva vista pelo paciente, essa situação pode ser muito desagradável. A presença de estudos reforça que a dor associada ao tratamento endodôntico varia entre 3% a 58% (HESPANHOL et al, 2022; SATHORN et al., 2008).

Perante o exposto, é notório que a dor após o tratamento de canal é frequente e um dos fatores etiológicos que contribuem para isso é a presença persistente de microrganismos no tecido periapical.

A dor pós-tratamento endodôntico pode estar associada a várias condições, exemplificando: presença de bactérias na região apical; agente irritantes como guta-percha, cimento endodôntico, medicação intracanal e solução irrigadora (ALRAHABII., 2017; SIQUEIRA & BARNETT., 2004).

De acordo com HESPANHOL, a dor pós-endodôntica tem se tornado um empecilho que se regressa como “vilão” para os profissionais da área odontológica de

forma diária, e para ALRAHABII, SIQUEIRA & BARNETT, muitos fatores causais podem estar envolvidos com o intuito de tirar o conforto e bem-estar dos pacientes.

Segundo Manfredi et al., (2016) e Alrahabi (2017) discorrem que não existe diferença na dor em tratamentos realizados em consulta única e múltiplas consultas. Para o controle de dor pós-operatória são inseridos meios farmacológicos e não farmacológicos.

Alguns desses métodos são: ajustes oclusais, administração de analgésicos, corticosteroides, anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), terapia a laser de baixa potência, anestesia local e uso pré-operatório de anti-histamínicos. (MONTEIRO et al., 2021). No entanto, o uso de meios farmacológicos tem suas contraindicações, efeitos colaterais e prejudiciais em vários sistemas do corpo, como por exemplo: na mucosa gástrica, sistema hepático, sistema urinário e sistema respiratório (HARIRFOROOSH., ASGHAR., JAMALI., 2013).

Nesse parâmetro, observa-se que os meios farmacológicos para o controle da dor são eficazes, porém, possuem efeitos adversos e potenciais que coloca a saúde do indivíduo em risco.

Assim, com o fito de evitar esses efeitos colaterais ao paciente, tratamentos alternativos e inovadores têm sido estabelecidos, a exemplo disso temos a crioterapia, que trata-se de uma técnica simples, não possui contraindicações, é atóxica, possui um baixo custo e não possibilita interações farmacológicas (FAYYAD., 2020).

Parafrazeando, compreende-se que a crioterapia é considerado uma alternativa benéfica aos profissionais e pacientes, por não trazer efeitos deletérios a saúde do indivíduo e ser um procedimento de custo reduzido e seguro.

5. NORMAS DE USO, PROTOCOLOS E TÉCNICAS

Decorrentes ao uso da crioterapia intracanal, mediante a isso, existem algumas técnicas e métodos a serem utilizados para proporcionar um melhor benefício em questão da analgesia local e redução da inflamação por exemplo.

Posto isso, de acordo com vera et al., (2015) seu estudo teve a finalidade de avaliar um novo método capaz de reduzir e conseguir manter a temperatura externa da superfície radicular utilizando solução salina fria a 2,5°C como irrigante final no

tratamento endodôntico. Os resultados mostraram que em 5 minutos foi capaz de diminuir a temperatura externa da raiz em 10°C por 4 minutos. Nesse sentido, evidenciou que o método utilizado tivera pontos positivos para sua aplicação na endodontia, a partir disso que foi instituído a definição de crioterapia intracanal.

Em análise aos ensaios clínicos randomizados, foram percebidos diferentes técnicas e protocolos em relação a irrigação final nos grupos experimentais. Grandes partes dos estudos definiram a crioterapia intracanal através da solução salina (ALHARTHI et al., 2019; AL-NAHLAWI et al., 2016; GUNDOGDU & ARSLAN., 2018; KESKIN et al., 2017; VERA et al., 2018). No que se refere a taxa de irrigação, a mais utilizada é de 20 ml por 5 minutos (AL-NAHLAWI et al., 2016; EMAD et al., 2021; GUNDOGDU & ARSLAN., 2018; NANDAKUMAR e NASIM., 2020; VERA et al., 2018).

Entretanto, alguns estudos demonstraram interesse na utilização do hipoclorito de sódio por 1 minuto (KARATAS et al., 2020) e já outros estudos optaram pelo uso de 10 ml de solução salina pelo tempo de aproximadamente 1 minuto, logo após o EDTA (VIEYRA et al., 2018).

A maior parte dos estudos utilizou o método de irrigação por pressão positiva (ALHARTHI et al., 2019; EMAD et al., 2021; GUNDOGDU & ARSLAN., 2018; KARATAS et al., 2020; KESKIN et al., 2017; NANDAKUMAR & NASIM., 2020). A irrigação por pressão positiva consiste em um método simples através de uma seringa manual e uma ponta aspiradora.

Já outros três estudos utilizaram o sistema de irrigação por pressão negativa (EndoVac, Kerr Endo, Orange Country, CA, EUA) (AL-NAHLAWI et al., 2016; VERA et al., 2018; VIEYRA et al., 2018). Esses sistemas de irrigação por pressão negativa ao serem utilizados promovem nenhuma extrusão ou limitada da solução irrigadora além do forame apical.

Em conseqüente, a temperatura das soluções irrigadoras utilizadas nos grupos de crioterapia intracanal foram de 1,5° a 5°C (ALHARTHI et al., 2019; AL-NAHLAWI et al., 2016; EMAD et al., 2021; GUNDOGDU & ARSLAN., 2018; KARATAS et al., 2020; KESKIN et al., 2017; NANDAKUMAR & NASIM., 2020; VERA et al., 2018; VIEYRA et al., 2018).

Posto isso, analisando e conferindo os estudos referidos acima, compreende-se que o grupo controle e o grupo da crioterapia intracanal apresentaram os mesmos protocolos aos grupos experimentais, tendo uma mudança apenas na temperatura das soluções irrigadoras para a temperatura ambiente (ALHARTHI et al., 2019; ALNAHLAWI et al., 2016; EMAD et al., 2021; GUNDOGDU & ARSLAN., 2018; KESKIN et al., 2017; NANDAKUMAR & NASIM., 2020; VERA et al., 2018; VIEYRA et al., 2018).

Nesse viés, devido às mudanças no clima local, foi complexo determinar a temperatura onde as soluções foram empregadas, o que conseqüentemente pode acarretar uma certa divergência entre os estudos vigentes.

Exclusivamente um estudo concretizou a temperatura de 25°C para ser demonstrado como um grupo comparador em vista à crioterapia intracanal (KARATAS et al., 2020).

Dessa maneira, foi observado varias e diferentes técnicas e protocolos de irrigação que estão sendo monitorados e avaliados para se colocar em prática. Contudo, a efetividade da crioterapia intracanal em reduzir a dor e a inflamação local pode ser interferida pelas diferenças na forma de utilizar esta terapia. Outro ponto que talvez possa dificultar sua efetividade seria justamente não ter um consenso entre os autores e um método certo e definido capaz de resolver todos os empecilhos.

6. ANÁLISE DA EFICÁCIA DA CRIOTERAPIA INTRACANAL ATRAVÉS DE ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS

Na maior parte dos casos, mesmo que nas pesquisas citada no tópico anterior tenha obtido algumas divergências em relação as técnicas apresentadas, esses mesmos estudos tiveram resultados satisfatórios no que tange a redução da dor pós-operatória com a utilização da crioterapia intracanal.

No estudo de ALHARTHI et al., (2019) foi realizada um estudo clínico randomizado com 105 pacientes, escolhidos de forma aleatória. Foram divididos em 3 grupos: grupo 1 (35), grupo da crioterapia, grupo 2 (35), grupo da solução salina normal em temperatura ambiente e o grupo 3 (35), grupo controle. Cada paciente foi necessário

preencher o questionário de escala visual analógica (EVA) que ia de 0 a 10 em um período de 6, 24 e 48 horas (figura 1).

Figura 1: escala visual analógica (VAS)



Fonte: Alharthi et al., 2019

Foi utilizado também no estudo uma análise de variância unidirecional (ANOVA) para obter uma diferença entre as estatísticas dos grupos e o teste de Tuckey foi usado para calcular o valor entre dois de cada grupo. No grupo 1 eles receberam como irrigação final 10ml de solução salina fria entre 1,5-2,5°C (figura 2). No grupo 2, 10ml de solução salina normal a 0,9% e grupo 3 não receberam mais irrigação (ALHARTHI et al., 2019).

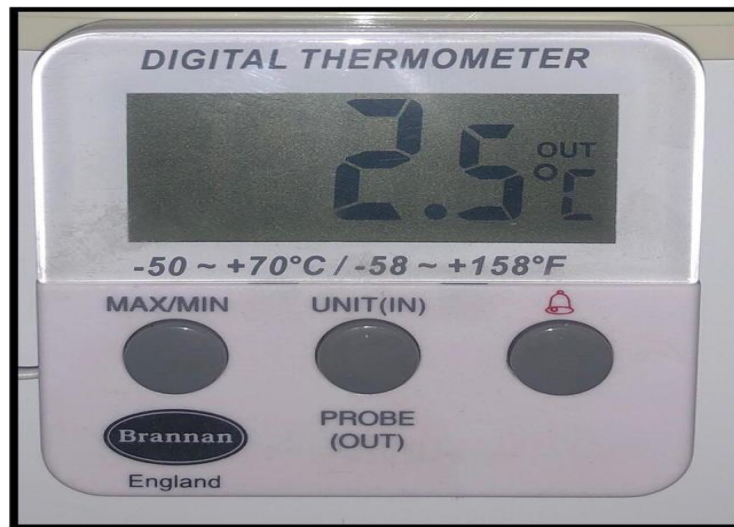
Figura 2: irrigação final com 10 ml de solução salina fria (1,5-2,5°C)



Fonte: Alharthi et al., 2019

Antes da aplicação das soluções salinas, elas eram armazenadas na geladeira e suas temperaturas eram monitoradas através de um termômetro digital (figura 3).

Figura 3: termômetro digital



Fonte: Alharthi et al., 2019

Os resultados foram definidos e mostraram que o grupo 1 da crioterapia foi o que mais apresentou efetivo na menor dor pós-endodôntica entre 6, 24 e 48 horas. Não teve muita diferença entre o grupo 1 e 2 quanto aos resultados. A maior dor pós endodôntica foi no grupo 3, grupo controle. Além disso, houve uma diferença muito grande quando comparado o grupo 3 com o grupo 1 e 2 (ALHARTHI et al., 2019).

O estudo acima teve o objetivo de avaliar os efeitos da solução salina fria e em temperatura ambiente como irrigante final na dor pós-tratamento endodôntico e relacionar o nível da dor com os diferentes métodos apresentados.

Em consequente, outro estudo relevante para analisar a efetividade da crioterapia é o do EMAD et al., (2021). Nessa pesquisa foram utilizados pacientes com periodontite apical sintomática em quarenta e oito dentes unirradiculares. Foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: no grupo 1, foi usado hipoclorito de sódio (NaOCL) a 5% em temperatura ambiente na instrumentação e irrigação final, já no grupo 2, NaOCL 5% frio (2°C – 5°C).

Ademais, já no grupo 3 foram usados NaOCL 5% em temperatura ambiente durante a irrigação, enquanto na irrigação final foi com 20 ml NaOCL 5% frio (2°C – 5°C). No grupo 4, NaOCL 5% na instrumentação e na irrigação final 20ml de solução salina gelada (2°C – 5°C). Foi aplicada uma escala visual analógica pra saber o limiar de dor pós-operatório em 12, 24, 48, 72 horas e após uma semana (EMAD et al., 2021).

Foi empregado uma coleta de um líquido periapical com o auxílio de um cone de papel estéril, antes, após a instrumentação e após uma semana para avaliar a expressão de mRNA de IL-6 em tempo real (EMAD et al., 2021).

A interleucina - 6 é uma citocina inflamatória, sendo um fator primordial no monitoramento da fase aguda da inflamação. Todavia, níveis elevados e prolongados podem trazer danos a saúde.

Os resultados destes estudos se basearam em uma menor prevalência de dor destacada ao grupo 3, mas, os grupos, 2 e 4 também conseguiram diminuir o limiar de dor pós-operatória consideravelmente, e também diminuir a expressão de IL-6, com exceção do grupo 1 (controle) (EMAD et al., 2021).

O teste de Fisher foi o responsável por descrever as estatísticas descritivas e os resultados. Não só isso, mas esse teste funcionou com a finalidade de trazer uma comparação da intensidade da dor após o tratamento endodôntico entre os quatro grupos (Figura 4).

Segundo essa pesquisa de EMAD et al., (2021) teve o objetivo de avaliar a crioterapia intracanal em diversas maneiras seja com o hipoclorito de sódio em várias temperaturas ou com a solução salina fria, para auxiliar na limitação da dor pós-endodôntica e na expressão da interleucina - 6.

Figura 4: teste de Fisher para comparação da intensidade da dor entre os quatros grupos

Time	Group I (n=12), n (%)	Group II (n=12), n (%)	Group III (n=12), n (%)	Group IV (n=12), n (%)	P
12 h					
No pain	0 (0)	0 (0)	1 (8.3)	1 (8.3)	<0.001*
Mild pain	0 (0)	10 (83.3)	6 (50)	7 (58.3)	
Moderate pain	5 (41.7)	2 (16.7)	5 (41.7)	4 (33.3)	
Severe tolerable pain	7 (58.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
24 h					
No pain	0 (0)	0 (0)	4 (33.3)	2 (16.7)	<0.001*
Mild pain	0 (0)	12 (100)	8 (66.7)	10 (83.3)	
Moderate pain	12 (100)	0	0 (0)	0 (0)	
48 h					
No pain	0 (0)	5 (41.7)	9 (75)	8 (66.7)	<0.001*
Mild pain	6 (50)	7 (58.3)	3 (25)	4 (33.3)	
Moderate pain	6 (50)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
72 h					
No pain	0 (0)	10 (83.3)	12 (100)	9 (75)	<0.001*
Mild pain	12 (100)	2 (16.7)	0 (0)	3 (25)	
Day 7					
No pain	5 (41.7)	12 (100)	12 (100)	12 (100)	<0.001*
Mild pain	7 (58.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

*Significant at $P < 0.05$

Fonte: Emad et al., 2021

Nesse contexto, o estudo de HESPANHOL et al., (2022) seguiu o mesmo paradoxo das pesquisas acima. Foi utilizado oito estudos no quesito qualitativo e

quatro estudos foram inseridos na metanálises. Esse estudo avaliou de forma separada dentes com periodontite apical aguda e dentes com tecidos perirradiculares saudáveis.

Tanto na revisão sistemática quanto na metanálises foram identificados resultados promissores e que favoreceu a redução da dor pós-operatória. Em questão da metanálises notou-se que a crioterapia intracanal diminuiu o limiar de dor pós-operatória em dentes com periodontite apical sintomática (PAS) em 24 horas (HESPANHOL et al., 2022).

Dentre os resultados obtidos, chega-se ao consenso de que a revisão sistemática e a metanálises detectaram benefícios da crioterapia intracanal com relação a redução da dor após o tratamento endodôntico em específico nos dentes com periodontite apical sintomático (PAS). Porém, foi determinado como uma evidência científica declarada muito baixa.

Neste seguimento, nota-se que a pesquisa de HESPANHOL et al., (2022) demonstrou resultados positivos quando ao uso da crioterapia intracanal na redução de dor pós-endodôntica, contudo, com evidência científica muito baixa, o que consequentemente interfere na qualidade da pesquisa e dos objetivos esperados.

CONCLUSÃO

A crioterapia intracanal tem emergido como uma promissora estratégia na gestão da dor pós-operatórios em tratamentos endodônticos. Seu uso implica a aplicação de frio imediatamente no canal radicular, visando reduzir a inflamação e o desconforto gerados subsequente ao procedimento. No decorrer deste artigo, exploramos detalhadamente a importância deste método, destacando os principais aspectos que corroboram sua relevância.

Estudos comprovaram consistentemente sua eficácia na minimização da dor, oferecendo aos pacientes uma experiência mais agradável, confortável e menos traumática. Além disso, a crioterapia intracanal apresenta a vantagem de ser um procedimento não invasivo, de fácil aplicação, baixo custo, possibilitando uma opção atrativa tanto para os profissionais quanto aos pacientes.

Ademais, a redução da dor pós-operatória não é simplesmente um benefício imediato, mas também colabora para a satisfação do paciente e para a percepção

positiva do tratamento endodôntico integralmente. A diminuição do desconforto após o procedimento pode influenciar diretamente na aceitação do tratamento pelo paciente e na sua disposição para retornar ao consultório odontológicos para procedimentos futuros. Além do mais, a eficácia da crioterapia intracanal pode contribuir para a redução do uso de analgésicos e anti-inflamatórios, reduzindo possíveis efeitos colaterais e interações medicamentosas.

Todavia, embora a crioterapia intracanal tenha demonstrado resultados promissores, é necessário ressaltar a necessidade de mais estudos clínicos randomizados e controlados para comprovar e validar sua eficácia em variados cenários clínicos e populações de pacientes. A padronização dos protocolos de aplicação e a avaliação de seus efeitos a longo prazo também são aspectos importantes a serem definidos. A pesquisa contínua nessa área é fundamental para determinar o papel da crioterapia intracanal como uma ferramenta eficaz na gestão da dor pós-operatória em tratamentos endodônticos.

Portanto, a crioterapia intracanal representa uma abordagem promissora e clinicamente viável para reduzir a dor pós-operatória em tratamentos endodônticos. Visto que, seu potencial para melhorar a experiência do paciente, minimizar a necessidade de medicamentos como analgésicos e anti-inflamatórios e promover uma recuperação mais rápida e confortável faz dela uma opção valiosa a ser considerada na prática clínica endodôntica. Apesar disso, são necessárias mais pesquisas afim de confirmar e aprimorar seus benefícios com o fito de garantir sua eficácia e segurança a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALHARTHI, Abdullah Ahmed; ALJOURDI, Mohammed Hussian; ALMALIKI, Mulham Naif; et al. **Effect of intra-canal cryotherapy on post-endodontic pain in single-visit RCT: A randomized controlled trial.** The Saudi Dental Journal, v. 31, n. 3, p. 330-335, 2019

Almeida, Ítalo D'Artagnan. **Metodologia do trabalho científico.** Recife: Ed. UFPE, 2021.

ALLAN, Robert; MALONE, James; ALEXANDER, Jill; et al. **Cold for centuries: a brief history of cryotherapies to improve health, injury and post-exercise recovery.** European Journal of Applied Physiology, v. 122, n. 5, p. 1153-1162, 2022.

ALMOHAIMEDE, Amal; AL-MADI, Ebtissam. **Is Intracanal Cryotherapy Effective in Reducing Postoperative Endodontic Pain? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 22, p. 11750, 2021.

AL-NAHLAWI, Talal; HATAB, Talaat Abo; ALRAZAK, Mahmoud Abd; et al. **Effect of Intracanal Cryotherapy and Negative Irrigation Technique on Postendodontic Pain.** *The Journal of Contemporary Dental Practice*, v. 17, n. 12, p. 990-996, 2016

ALRAHABI, Mothanna K. **Predictors, prevention, and management of postoperative pain associated with nonsurgical root canal treatment: A systematic review.** *Journal of Taibah University Medical Sciences*, v. 12, n. 5, p. 376-384, 2017.

EMAD, Ahmed; ABDELSALAM, Nelly; FAYYAD, Dalia Mukhtar. **Influence of intracanal cryotherapy on postendodontic.** *Saudi Endodontic Journal*, v. 11, n. 2, 2021.

Fayyad DM, Abdelsalam N, Hashem N. **Crioterapia: um novo paradigma de tratamento em endodontia.** *J Endod.* 2020; 46 :936-942.

FAYYAD, Dalia Mukhtar; ABDELSALAM, Nelly; HASHEM, Nasr. **Cryotherapy: A New Paradigm of Treatment in Endodontics.** *Journal of Endodontics*, v. 46, n. 7, p. 936-942, 2020.

FERNANDES, Ighor Andrade; ARMOND, Anna Catharina Vieira; FALCI, Saulo Gabriel Moreira. **The Effectiveness of the Cold Therapy (cryotherapy) in the Management of Inflammatory Parameters after Removal of Mandibular Third Molars: A Meta-Analysis.** *International Archives of Otorhinolaryngology*, v. 23, n. 02, p. 221-228, 2019.

GUNDOGDU, Eyup Candas; ARSLAN, Hakan. **Effects of Various Cryotherapy Applications on Postoperative Pain in Molar Teeth with Symptomatic Apical Periodontitis: A Preliminary Randomized Prospective Clinical Trial.** *Journal of Endodontics*, v. 44, n. 3, p. 349-354, 2018.

Harirforoosh S., Asghar W., Jamali F. **Efeitos adversos de antiinflamatórios não esteróides: Uma atualização de complicações gastrointestinais, cardiovasculares e renais.** *J. Farmacêutica. Farmacêutico. Ciência.* 2013; 16 :821-847. doi: 10.18433/J3VW2F.

HESPANHOL, Fernanda Garcias; GUIMARÃES, Ludmila Silva; ANTUNES, Lívia Azeredo Alves; et al. **Effect of intracanal cryotherapy on postoperative pain after endodontic treatment: systematic review with meta-analysis.** *Restorative Dentistry & Endodontics*, v. 47, n. 3, p. e30, 2022.

KARATAS, Ertuğrul; AYAZ, Nilay; ULUKÖYLÜ, Esra; et al. **Effect of final irrigation with sodium hypochlorite at different temperatures on postoperative pain level and antibacterial activity: a randomized controlled clinical study.** *Journal of Applied Oral Science*, v. 29, p. e20200502, 2020.

KESKIN, Cangül; ÖZDEMİR, Özgür; UZUN, İsmail; et al. **Effect of intracanal cryotherapy on pain after single-visit root canal treatment.** Australian Endodontic Journal, v. 43, n. 2, p. 83-88, 2017.

NANDAKUMAR, Mahalakshmi; NASIM, Iffat. **Effect of intracanal cryotreated sodium hypochlorite on postoperative pain after root canal treatment - A randomized controlled clinical trial.** Journal of conservative dentistry: JCD, v. 23, n. 2, p. 131-136, 2020.

SIQUEIRA, J. F.; BARNETT, F. **Interappointment pain: mechanisms, diagnosis, and treatment.** Endodontic topics, v. 7, n. 1, p. 93-109, 2004.

VERA, Jorge; OCHOA, Jorge; ROMERO, Monica; et al. **Intracanal Cryotherapy Reduces Postoperative Pain in Teeth with Symptomatic Apical Periodontitis: A Randomized Multicenter Clinical Trial.** Journal of Endodontics, v. 44, n. 1, p. 4-8, 2018.

VERA, Jorge; OCHOA-RIVERA, Jorge; VAZQUEZ-CARCAÑO, Marino; et al. **Effect of Intracanal Cryotherapy on Reducing Root Surface Temperature.** Journal of Endodontics, v. 41, n. 11, p. 1884-1887, 2015.

VIEYRA, J. P. et al. **Reduction of postendodontic pain after one-visit root canal treatment using three irrigating regimens with different temperature.** Nigerian journal of clinical practice, v. 22, n. 1, p. 34-40, 2018.