

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
Faculdade de Odontologia
Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

**Efeitos de diferentes métodos de desinfecção
intrarradicular na dor pós-operatória no
tratamento endodôntico: revisão de literatura**

Relatório Final

Apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo, como requisito da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso e para graduação no curso de Odontologia da Universidade de Passo Fundo.

Aluno: Ana Julia Spanholi de Melo
Orientador: Prof. Dr. Douglas Cecchin

Passo Fundo, Julho de 2021

Sumário

1. TÍTULO	3
2. EQUIPE EXECUTORA	3
2.1. Aluno	3
2.2. Orientador	3
3. RESUMO	3
4. PROBLEMA DE PESQUISA	4
5. JUSTIFICATIVA	4
6. OBJETIVOS	5
6.1. Objetivos gerais	5
6.2. Objetivos específicos	5
7. MÉTODOS	5
8. REVISÃO DE LITERATURA	6
9. DISCUSSÃO	28
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

RELATÓRIO FINAL

1. TÍTULO

Efeitos de diferentes métodos de desinfecção intrarradicular na dor pós-operatória no tratamento endodôntico: revisão de literatura.

2. EQUIPE EXECUTORA

2.1. Aluno

Nome: Ana Julia Spanholi de Melo

Matrícula: 163728

2.2. Orientador

Nome: Prof. Dr. Doglas Cecchin

Matrícula: 8388

2.3. Coorientadora

Nome: Prof. Ma. Bruna Tozzati Lago

Matrícula: 91363

3. RESUMO

A dor é uma manifestação desagradável. Assim, o dentista busca a redução e possível eliminação dessa em seus pacientes. O tratamento endodôntico, no entanto, pode ocasionar essa sintomatologia pós-operatória. Contudo, muitos fatores podem contribuir para tal ocorrência, dentre eles, o método de desinfecção intrarradicular utilizado. Por isso, o objetivo deste estudo foi analisar a interferência dos métodos de desinfecção na ocorrência de dor pós-operatória após tratamento endodôntico, através de uma revisão de literatura, para assim ter a possibilidade de garantir ao paciente um pós-operatório

mais confortável. A metodologia usada consistiu em buscas de artigos no PubMed e em revistas de Odontologia, a partir do ano de 2000. Dentre as possibilidades disponíveis para uma melhor eficácia da irrigação endodôntica, e sua relação com a dor pós-operatória, observou-se que não houve diferença significativa entre os métodos utilizados. Porém, a técnica que obteve os melhores resultados foi a que utilizava pressão negativa, apresentando redução na dor pós-operatória nos quatro estudos citados neste trabalho. Desse modo, é importante dar seguimento a mais pesquisas nessa área, a fim de promover uma maior quantidade de estudos sobre o assunto, para uma melhor análise de resultados. Possibilitando, assim, ao profissional de odontologia, a escolha do melhor método de desinfecção intrarradicular, aliado a um baixo índice de dor pós-operatória.

Palavras-chave: Dor Pós-Operatória. Irrigantes do canal radicular. Endodontia. Postoperative pain. Root canal irrigants. Endodontics.

4. PROBLEMA DE PESQUISA

No tratamento endodôntico, existe a necessidade do preparo químico-mecânico dos canais radiculares para a eliminação de microrganismos, tecidos necróticos e toxinas desses canais. Esse preparo é realizado por meio da instrumentação e pelo uso de substâncias químicas-auxiliares (Coelho et al., 2019).

Após a realização do tratamento endodôntico, frequentemente ocorre dor pósoperatória nos pacientes (Kaplan et al., 2021). Muitos fatores influenciam para tal fato, dentre eles, dor pré-operatória, deficiência na instrumentação, além da extrusão da solução irrigante (Al-Abdullah et al., 2020).

5. JUSTIFICATIVA

Para a limpeza do canal radicular são utilizadas substâncias químicas-auxiliares e soluções irrigantes, sendo as mais usadas o hipoclorito de sódio (NaOCl) e a clorexidina (CHX) (Silva et al., 2015). No entanto, podem ser utilizadas algumas técnicas para potencializar a limpeza do canal, como MTAD (Torabinejad et al., 2005), irrigação com pressão negativa (Junior et al., 2010), ultrassom (Middha et al., 2017),

técnica da agitação dinâmica manual (Topçuoğlu et al., 2018b), terapia fotodinâmica (Coelho et al., 2019), irrigação sônica (Topçuoğlu et al., 2018a), laser (Dagher et al., 2019), etidronato combinado com NaOCl (Ballal et al., 2019), Qmix (Yilmaz et al., 2019), laser de diodo (Sem e Kaya, 2018), crioterapia intracanal (Vera et al., 2018), solução salina (Qazi et al., 2005), NaOCl com adição de enzima proteolítica (Taschieri et al., 2009) e solução de irrigação de nano-prata (El-Baz e Ahmed, 2017). Sabe-se que, dependendo da técnica e substância utilizada, pode-se gerar uma resposta positiva ou negativa no que se refere à dor pós-operatória. Dessa forma, justifica-se a necessidade de estudos sobre tal interferência.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivos gerais

Analisar o efeito de diferentes métodos de desinfecção na dor pós-operatória, no tratamento endodôntico, através de uma revisão de literatura.

6.2. Objetivos específicos

Estudar a dor pós-operatória após o tratamento endodôntico pesquisando os seguintes irrigantes do canal radicular: NaOCl, Clorexidina, MTAD, etidronato combinado com NaOCl, Qmix, solução salina, NaOCl com adição de enzima proteolítica e solução de irrigação de nano prata, através de uma revisão de literatura.

Estudar a dor pós-operatória após o tratamento endodôntico pesquisando as seguintes técnicas de irrigação: seringa endodôntica, dispositivo baseado em pressão apical negativa, irrigação ultrassônica contínua, técnica de agitação dinâmica manual, terapia fotodinâmica, irrigação sônica, laser, laser de diodo e crioterapia intracanal, através de uma revisão de literatura.

7. MÉTODOS

Os artigos foram buscados no PubMed, e em revistas como Journal of Endodontics, International Endodontic Journal, Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, Brazilian Dental Journal, Photobiomodulation, Photomedicine and Laser

Surgery, Advanced Dental Journal, Journal of the Canadian Dental Association, The Journal of Contemporary Dental Practice, Revista de Odontologia da UNESP, Clinical Oral Investigations, Saudi Dental Journal, Tikrit Journal for Dental Sciences, International Journal of Health Sciences and Research, Sylman, Egyptian Dental Journal, IP Indian Journal of Conservative and Endodontics, Pakistan Oral & Dental Journal, Journal of Pakistan Medical Association, Minerva Stomatologica, Nigerian Journal of Clinical Practice, Journal of Advanced Oral Research, Journal of Oral Biology and Craniofacial Research, Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine, International Journal of Applied Dental Sciences, European Endodontic Journal, BMC Oral Health, Journal of Clinical Medicine, MDJ e Odontology, nos idiomas português e inglês, a partir do ano 2000, com as seguintes palavras-chave: dor pós-operatória, irrigantes do canal radicular e endodontia; Postoperative pain, Root canal irrigants, Endodontics. Foram incluídos os artigos que continham a combinação destas palavras, que abordassem pacientes com patologias pulpares e periapicais que necessitavam de endodontia, com ou sem dor pré-operatória, tratamento em uma ou duas sessões e excluídos os que continham as combinações, mas que eram artigos anteriores ao ano 2000.

8. REVISÃO DE LITERATURA

Torabinejad *et al.* (2005) avaliaram a ocorrência de dor pós-operatória comparando dois diferentes protocolos para remoção da smear layer. Esse estudo clínico controlado randomizado utilizou 73 pacientes, divididos em dois grupos. Os pacientes eram sintomáticos ou assintomáticos com mais de 18 anos e não estavam tomando nenhuma medicação que pudesse alterar suas percepções, quadros de inflamação ou infecção. Pacientes com alergias ao NaOCl, à solução de MTAD, ou com necessidade de retratamento de canal não participaram do estudo. O tratamento endodôntico seguiu os passos convencionais nos dois casos; no entanto, o grupo com o protocolo 1 teve os canais limpos e irrigados com NaOCl a 5,25% e, após, foi inserido no canal EDTA 17% por um minuto. Já o grupo com o protocolo 2 teve os canais limpos e irrigados com NaOCl a 1,3% e, ao final da limpeza, foi inserido no canal MTAD por 5 minutos. Os resultados obtidos por meio dos questionários preenchidos pelos pacientes mostraram que não houve diferenças significativas nos escores de dor pós-operatória entre os

grupos. Foi possível concluir que o protocolo com MTAD não provocou mais dor pós-operatória do que o protocolo que utilizou o EDTA.

Qazi *et al.* (2005) pesquisaram a dor pós-operatória, comparando dois irrigantes: solução salina e hipoclorito de sódio. Para o estudo, 100 pacientes com idades entre 18 e 40 anos, os quais necessitavam de endodontia em qualquer elemento da arcada, com exceção dos segundos e terceiros molares, participaram, divididos em dois grupos. Dos 100 elementos incluídos no estudo, 68 possuíam polpa viva e 32 polpa não vital. O procedimento foi realizado seguindo as etapas convencionais, nas quais um grupo foi submetido à irrigação com solução salina e o outro grupo, à irrigação com NaOCl 2,6%; os dois foram findados em uma única sessão. Os pacientes registraram a dor pré-operatória e receberam formulários para registrarem a dor pós-operatória 24 e 48 horas após a intervenção endodôntica, período em que seriam devolvidos os formulários. Receberam, também, instruções para tomar Ibuprofeno na presença de dor, posterior ao registro nos formulários. Do total de pacientes, 5 necessitaram de uma consulta de emergência após a endodontia, realizando a irrigação com NaOCl 2,6%. O estudo constatou que a dor pós-operatória foi inferior no grupo submetido à irrigação com solução salina em comparação ao grupo submetido ao NaOCl, além do uso de analgésicos ser maior no grupo irrigado com NaOCl.

Taschieri *et al.* (2009) analisaram a dor pós-operatória com o uso do irrigante hipoclorito de sódio normal e com hipoclorito com adição de uma enzima proteolítica. Para o estudo, 200 pacientes participaram, os quais tinham mais de 18 anos e não tomavam nenhum remédio que interferisse na percepção de dor antes do procedimento, sendo divididos em dois grupos. O grupo controle teve a irrigação dos canais realizada com NaOCl, enquanto o grupo teste teve a irrigação realizada com NaOCl com adição da enzima, o qual foi aquecido para ativação da enzima, transformando-a de forma em gel para líquida. O procedimento seguiu as etapas convencionais, tendo irrigação final realizada com EDTA 17%. Os pacientes foram instruídos a preencherem formulários para registro de dor pós-operatória após a intervenção endodôntica, inchaço, além de uso de analgésicos e antibióticos durante uma semana. O estudo contou com 166 questionários para análise, nos quais foi observado que dos 84 pacientes pertencentes ao grupo submetido à irrigação com NaOCl e enzima proteolítica, 9 registraram dor pós-operatória, enquanto no grupo submetido à irrigação com NaOCl padrão, de 82 pacientes, 8 relataram o desconforto, limitado a 48 horas após o procedimento. Poucos pacientes relataram inchaço (48 horas após o procedimento), não sendo notado a partir

de 72 horas em nenhum paciente, bem como a presença de dor. Em relação ao uso de medicamentos, 10 pacientes do grupo submetido à irrigação com NaOCl padrão fizeram uso de analgésicos, enquanto 8 pacientes do grupo teste também o fizeram, nas primeiras 48 horas. Em relação a antibióticos, nenhum paciente fez uso. Pôde-se concluir que não houve diferenças significativas entre os grupos em termos de dor pós-operatória, inchaço e no uso de medicação para analgesia.

Junior *et al.* (2010) avaliaram a ocorrência de dor pós-operatória relacionada com diferentes tipos de técnicas de irrigação. Para esse ensaio clínico randomizado, 80 pacientes foram selecionados e divididos em dois grupos, sendo 46 do sexo feminino e 34 do sexo masculino, possuindo de 16 a 89 anos. Os selecionados apresentavam dentes compatíveis com os que iriam ser usados no estudo, sendo eles anteriores e pré-molares unirradiculares, assintomáticos com diagnósticos de pulpite irreversível ou polpa normal. Foram realizadas as etapas convencionais do tratamento endodôntico: os dentes irrigados com NaOCl a 2,5% e EDTA de 17%. O grupo MP teve a irrigação realizada com seringa de irrigação endodôntica até 2mm aquém do comprimento final de trabalho. O grupo EndoVac teve a irrigação realizada com dispositivo baseado em pressão apical negativa até o comprimento de trabalho. Posteriormente, os dentes foram obturados. Os resultados obtidos por meio do questionário entregue aos pacientes, no qual relataram frequência de uso de analgésicos e ocorrência ou frequência de dor mostram que no grupo que teve irrigação com seringa endodôntica convencional, a dor geral e a intensidade foi maior que no grupo EndoVac. A ingestão máxima de analgésicos também foi maior no grupo submetido ao grupo em que foi utilizada seringa endodôntica convencional do que no EndoVac. Vários fatores podem provocar a dor, no entanto, pôde-se concluir, com o estudo, que o grupo, o qual recebeu irrigação baseada em pressão apical negativa (EndoVac), apresentou resultados significativamente mais favoráveis em termos de redução de dor pós-operatória do que o grupo que recebeu irrigação com seringa de irrigação endodôntica.

Bashetty e Hegde (2010) realizaram uma pesquisa sobre dor pós-operatória com a utilização de NaOCl e CHX como soluções irrigantes. Para o estudo, participaram 40 pacientes com idades entre 21 e 40 anos e que apresentavam pré-molares inferiores com pulpite irreversível, necrose pulpar e dentes não vitais com periodontite apical aguda, divididos em dois grupos. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas habituais: a irrigação do canal no grupo I com CHX 2% e, no grupo II, com NaOCl 5,25%. Posteriormente os canais foram secos e a cavidade selada temporariamente sem

medicação intracanal. Os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória nos intervalos de tempo de 6 e 24 horas e 4 e 7 dias após a intervenção endodôntica. Uma semana após a intervenção, uma nova sessão foi realizada. De acordo com os questionários devolvidos pelos pacientes, o estudo observou que apenas no intervalo de tempo de 6 horas após o tratamento endodôntico foi constatada diferença significativa entre grupos, sendo a dor pós-operatória maior no grupo submetido ao NaOCl 5,25%. Em relação à diminuição de dor, foi significativa no grupo I, enquanto no grupo II foi significativamente reduzida após uma semana. Para ambos os grupos, os escores de dor mudaram significativamente ao longo dos dias. Pôde-se concluir que apenas no intervalo de tempo de 6 horas o NaOCl 5,25% provocou diferenças significativas em termos de dor pós-operatória em comparação com a CHX 2%.

Almeida *et al.* (2012) avaliaram a dor pós-operatória comparando diferentes soluções irrigadoras, o NaOCl 5,25% e a clorexidina (CLX) 2%. Participaram do estudo 126 pacientes, com idade entre 18 a 59 anos, que possuíam elementos com periodontite apical crônica, divididos em dois grupos. Os pacientes não tomavam nenhum medicamento que pudesse interferir na percepção de dor nos últimos 7 dias. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas convencionais, em que um grupo foi submetido à irrigação com NaOCl 5,25% e o outro, a uma mistura de CLX 2% e solução salina. Posteriormente, os canais tiveram a *smear layer* removida por EDTA 17%, sendo utilizada uma unidade de cavitação ultrasônica. O grupo NaOCl teve a lavagem final realizada com NaOCl 5,25% e o grupo CLX com uma solução salina. Em seguida, os canais foram obturados. Os pacientes foram instruídos a preencher um questionário nos intervalos de tempo 24, 48, 72 horas e 7 dias sobre a dor pós-operatória sentida, e sobre o uso de medicamentos para analgesia. Os pacientes retornaram para avaliação também. Concluíram que não houve diferenças significativas na dor pós-operatória entre os grupos, em nenhum intervalo de tempo.

Al-Zaka (2012) analisou a dor pós-operatória com a utilização de diferentes métodos de irrigação. No estudo, 90 pacientes foram incluídos, os quais possuíam elementos com diagnóstico de pulpite irreversível assintomática, unirradiculares e com apenas um canal, divididos em três grupos. O tratamento seguiu as etapas convencionais, findado em uma única sessão. Durante o procedimento de irrigação, cada canal foi irrigado de acordo com o método ao qual foi designado. O grupo I teve a irrigação efetuada com agulha 27-G e seringa de irrigação juntamente com NaOCl 2,5%. O grupo II teve a irrigação realizada com auxílio de *EndoActivador* com a

utilização do irrigante NaOCl 2,5%. O grupo III, por fim, teve a irrigação realizada com pressão negativa utilizando o *Safety-Irrigator*. Os pacientes foram instruídos a preencherem questionários para registros de dor pós-operatória 4 horas após o procedimento, um dia, e dois dias após a intervenção. O estudo permitiu a constatação de que o grupo submetido à irrigação por pressão negativa apresentou menos dor pós-operatória em relação aos outros grupos.

Silva *et al.* (2015) examinaram a dor pós-operatória com o uso de diferentes irrigantes, o NaOCl a 5,25% e a clorexidina 2%, após instrumentação foraminal. Para tanto, foi realizado um estudo clínico prospectivo e randomizado, em que 62 pacientes (23 do sexo masculino, 39 do sexo feminino), sendo eles ASA I, maiores de 18 anos e sem uso de medicação que alterasse a percepção de dor, foram divididos em dois grupos. Os pacientes apresentavam dente unirradicular com necrose assintomática e periodontite apical. O tratamento endodôntico foi realizado pelas etapas convencionais, feito com sistema Reciproc até 2/3 do comprimento de trabalho do dente. Durante a etapa de irrigação um grupo foi submetido à irrigação com NaOCl 5,25% e EDTA 17% para remoção da *smear layer* e, posteriormente, outra irrigação com NaOCl a 5,25%. Já o outro grupo teve os canais irrigados com clorexidina 2%, em seguida lavados com solução salina a 0,9%, passando para a remoção de *smear layer* com EDTA 17% e uma última irrigação com solução salina. Os resultados foram obtidos três dias após a sessão inicial; foi registrada a presença de dor e a severidade e, também, a utilização de analgésicos. O estudo demonstrou que não foram encontradas diferenças significativas entre a utilização de analgésicos pelos dois grupos e também não houve diferença na presença de dor pós-operatória entre os grupos. Concluíram que os irrigantes usados tiveram pouca ou nenhuma interferência na dor pós-operatória.

Bourreau *et al.* (2015) avaliaram a dor pós-operatória usando diferentes substâncias químicas-auxiliares; 240 pacientes, com idades entre 13 e 79 anos, foram divididos em dois grupos. O tratamento endodôntico seguiu as etapas convencionais, em que um grupo teve como substância química-auxiliar o gel de clorexidina 2% e o outro grupo o hipoclorito de sódio 5,25%, ambos os grupos irrigados com soro fisiológico e remoção da camada de esfregaço com EDTA 17% e ultrassom. Os canais foram preenchidos, com a porção cervical selada com coltosol, e a cavidade restaurada, findado em uma única sessão. Foi realizado, nos dois grupos, o aumento do forame apical e a extrusão de cimento na região periapical. A dor pós-operatória foi relatada apenas com a presença ou ausência, sem determinação de intensidade. Os pesquisadores

verificaram que após 24 horas a maioria dos pacientes não apresentou dor pós-operatória, mas um número baixo de pacientes manifestou dor e relatou o uso de alguma medicação. Observaram, também, que a dor anterior teve influência na presença de dor pós-operatória, no entanto, a substância química-auxiliar utilizada não apresentou significativa influência na dor pós-operatória independente da condição da polpa. A idade, número de canais e raízes dos elementos, preenchimento excessivo e excesso de instrumentação não tiveram muita influência na dor pós-operatória. Concluíram que, nesse caso, a substância química-auxiliar não apresentou influência na dor pós-operatória.

Al-Nahlawi *et al.* (2016) pesquisaram a dor pós-operatória utilizando crioterapia intracanal e irrigação por pressão negativa. Para tal estudo, participaram 62 pacientes com idades entre 20 e 46 anos com dentes unirradiculares e pulpíte irreversível ou lesões de cárie profunda. O procedimento seguiu as etapas convencionais, em que os grupos tiveram os canais irrigados com NaOCl 5,25%. Posteriormente, uma irrigação adicional foi realizada; os participantes foram divididos em três grupos: o grupo 1, não teve nenhuma irrigação adicional realizada; o grupo 2, teve irrigação adicional com solução salina a temperatura ambiente utilizando EndoVac, e o grupo 3, teve irrigação adicional com solução salina fria (2 a 4°C) utilizando EndoVac. Em seguida, os canais foram secos e obturados, com a cavidade temporizada por uma restauração temporária. Os pacientes receberam questionários nos quais registraram a dor pós-operatória. Os questionários foram entregues uma semana após a intervenção, na sessão em que foi realizada a restauração final. O estudo observou que o grupo submetido à crioterapia intracanal combinada com EndoVac não relatou dor pós-operatória. O grupo submetido à irrigação com solução salina em temperatura ambiente e o grupo sem irrigação adicional tiveram dor pós-operatória com maior intensidade 6 horas após o tratamento. O EndoVac mostrou reduzir a dor pós-operatória em comparação ao grupo sem irrigação adicional apenas 6 horas após a intervenção. Concluíram que a crioterapia intracanal, combinada com pressão negativa, foi capaz de eliminar a dor pós-operatória clinicamente.

El-Baz e Ahmed (2017) estudaram a dor pós-operatória comparando NaOCl e solução de irrigação com nano-prata. Para a pesquisa, 50 pacientes foram incluídos e divididos em dois grupos, os quais possuíam elementos com uma única raiz com diagnóstico de necrose pulpar assintomática. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas convencionais. Durante a fase de irrigação, o grupo A teve os canais

irrigados com NaOCl 5,25% e o grupo B, por sua vez, teve a irrigação realizada com solução de irrigação com nano-prata. O tratamento seguiu as etapas posteriores, realizado em uma única sessão. Os pacientes foram instruídos a preencherem questionários sobre a dor pós-operatória nos períodos de 4 horas, 1 dia e 2 dias após a intervenção, bem como o uso de medicamentos para analgesia. Apesar do pequeno número de pacientes incluídos nesse estudo, foi possível concluir que não houve diferenças significativas entre os grupos durante todos os intervalos de tempo em termos de dor pós-operatória e ingestão de analgésicos e que houve redução da dor pósoperatória após 1 e 2 dias em relação a 4 horas após o tratamento nos dois grupos.

Middha *et al.* (2017) avaliaram qual a influência da irrigação contínua ultrassônica na dor pós-operatória. Para tanto, realizaram um estudo controlado e randomizado com a participação de 70 pacientes, sendo 36 do sexo masculino e 34 do sexo feminino, divididos em dois grupos. Os dentes selecionados foram apenas molares inferiores, devido à maior ocorrência de dor pós-operatória observada nesses elementos e a complexidade da anatomia, bem como presença de ramificações apicais e canais laterais. Esses possuíam também polpas não vitais e periodontite apical. O tratamento endodôntico seguiu as etapas convencionais, sendo irrigados com NaOCl 5,25% e EDTA 17%. Posteriormente à instrumentação, um grupo recebeu irrigação contínua ultrassônica em não mais que 75% do comprimento de trabalho do canal. O outro grupo, por sua vez, recebeu irrigação com seringa até 2mm antes do comprimento de trabalho. Os resultados foram obtidos por meio de gráficos de pontuação, nos quais os pacientes relataram a frequência e severidade da dor, além da ingestão de analgésicos. O estudo demonstrou que no primeiro dia após o tratamento, houve a maior diferença na ocorrência de dor pós-operatória entre os grupos. O grupo que não foi submetido à irrigação contínua ultrassônica apresentou níveis de dor mais elevados do que o submetido à irrigação; todavia, essa diferença não foi significativa. Em relação ao uso de analgésicos, não houve diferença significativa entre os grupos, apesar do uso ser mais frequente no grupo com irrigação por seringa. Concluíram que apesar de diferenças na dor pós-operatória entre as técnicas, essa não é suficiente para a relevância clínica.

Farzaneh *et al.* (2018) analisaram a dor pós-operatória comparando diferentes soluções de hipoclorito de sódio; 122 pacientes com molares inferiores com pulpite irreversível participaram do estudo, divididos em dois grupos. O tratamento endodôntico teve sequência, com as etapas convencionais, nas quais um grupo teve os

canais submetidos à irrigação com NaOCl 2,5% e outro à irrigação com NaOCl 5,25%. Em seguida, o tratamento seguiu as etapas, tendo a camada de esfregaço removida por EDTA 17% em ambos os grupos, seguido por 5 ml de solução salina. O tratamento foi findado em uma única sessão. Os pacientes relataram sua dor pré-operatória antes do tratamento e foram instruídos a relatarem em formulários a dor pós-operatória e uso de analgésicos após a intervenção endodôntica. Dos 122 pacientes, 12 foram excluídos e 110 tiveram os dados observados. Os autores observaram que nos primeiros três dias o grupo submetido à irrigação com NaOCl 5,25% relatou menos dor pós-operatória do que o grupo submetido à irrigação com NaOCl 2,5%. Nos dias seguintes, não houve diferenças significativas entre os grupos. Em relação ao uso de analgésicos, o grupo NaOCl 5,25% relatou menos uso de analgésicos do que o grupo NaOCl 2,25%, não havendo diferenças na resposta do analgésico entre os grupos.

Sen e Kaya (2018) avaliaram a dor pós-operatória utilizando, para desinfecção do canal, um laser de diodo. No estudo, 84 pacientes foram incluídos e divididos em dois grupos. Os pacientes atendiam aos critérios de inclusão, necessitando de retratamento endodôntico. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas convencionais; os canais tiveram seus preenchimentos removidos com o auxílio de ProTaper Universal. Na sequência, o procedimento seguiu as etapas, irrigando os canais com NaOCl 2%, removendo a camada de esfregaço com EDTA 17% e utilizando novamente o NaOCl 2% para irrigação final. O grupo com desinfecção a laser teve três pacientes removidos do estudo, por apresentarem características que dificultavam o acesso apical dos canais. O restante do grupo teve a desinfecção do canal realizada por um laser de diodo, com movimentos circulares da região apical a região coronal, seguidos por um descanso de 20 segundos, por quatro vezes. O grupo com desinfecção por pseudo-laser teve quatro pacientes removidos do estudo, por apresentarem características que dificultavam o acesso apical dos canais. O restante do grupo teve a ponta do laser de diodo inserido no canal; contudo, essa não foi ativada. Posteriormente, o tratamento seguiu as etapas convencionais, ocorrendo o preenchimento dos canais e selamento da cavidade. Os pacientes foram instruídos a registrar a dor pós-operatória nos três dias seguidos ao tratamento, bem como, o uso de medicação para analgesia. Na segunda sessão, foram coletados os dados além de realizados testes de percussão. O estudo observou que nos dois dias seguidos ao tratamento, o grupo submetido ao laser de diodo relatou menos dor do que o grupo não submetido. Em relação à ingestão de analgésicos e dor à percussão, o grupo submetido ao laser também teve número

significativamente menor. O estudo também constou que nos escores de dor, no grupo submetido ao laser de diodo, não teve diferenças significativas nos três dias observados. Em relação ao outro grupo, a dor foi parecida nos dois primeiros dias e menor no terceiro. Concluíram que a inclusão de laser de diodo na desinfecção pode influenciar positivamente em termos de dor pós-operatória em retratamento endodôntico.

Vera *et al.* (2018) realizaram um estudo sobre a dor pós-operatória utilizando crioterapia intracanal. Para a pesquisa, 210 pacientes foram divididos em dois grupos. Os pacientes possuíam dentes com apenas uma raiz com necrose pulpar e periodontite apical sintomática, registrando dor pré-operatório em níveis altos. O tratamento endodôntico foi realizado em duas sessões. Na primeira sessão, o procedimento seguiu as etapas convencionais com canais irrigados com NaOCl 5,25% com ativação ultrassônica. Em seguida, o canal foi inundado com EDTA 17%, posteriormente sendo secado. O grupo experimental teve como irrigação final 20 ml de solução salina estéril fria (2,5 C°) juntamente com irrigação por pressão negativa (EndoVac), enquanto o grupo controle teve a irrigação com solução salina à temperatura ambiente. Em seguida, o canal foi preenchido com hidróxido de cálcio e restauração provisória em ambos os grupos. Os pacientes relataram a dor intraoperatória logo após a irrigação final e foram instruídos a preencherem questionários sobre a dor pós-operatória e ingestão de analgésicos. Na segunda sessão, os questionários foram devolvidos, e foi realizada a remoção do hidróxido de cálcio, irrigação com NaOCl, ativação ultrassônica e EDTA 17%, seguidos por preenchimento dos canais. O estudo observou por meio de 186 questionários completos que o grupo não submetido à crioterapia apresentou maior dor pós-operatória do que o grupo experimental (submetido à crioterapia). Foi notado também, que o grupo controle (não submetido à crioterapia) teve maior uso de medicamentos para analgesia, além de maior duração e intensidade de dor. Em relação à dor intraoperatória, não houve diferenças entre grupos.

Bazaid e Kenawi (2018) avaliaram a dor pós-operatória com a utilização de crioterapia intracanal; 40 pacientes participaram, com idades entre 18 e 40 anos, com elementos com diagnóstico de pulpíte irreversível com e sem periodontite apical, foram divididos em dois grupos, em que um foi submetido à crioterapia intracanal e outro, submetido à utilização de irrigação em temperatura ambiente. Nesses grupos, ocorreu a divisão de dois subgrupos, subgrupo com periodontite apical e sem periodontite apical. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas convencionais, realizando a irrigação com NaOCl. No grupo submetido à crioterapia, a irrigação final foi feita com

solução salina 2,5 C°, e no grupo não submetido, a irrigação final foi realizada com solução salina a temperatura ambiente. Os pacientes foram instruídos a registrar a dor pós-operatória no dia seguinte à intervenção endodôntica e em 48 horas após. Como 4 pacientes não registraram a dor, 36 pacientes foram incluídos no estudo. O estudo observou que os subgrupos da crioterapia tiveram redução de dor significativa no 1º primeiro dia pós tratamento; 48 horas após, 30% do subgrupo com periodontite apical apresentou dor e 50% do subgrupo sem periodontite apical relatou dor. Em relação ao grupo sem crioterapia, a dor diminuiu da mesma forma nos dois intervalos de tempo no subgrupo com periodontite apical, alterando de 85,7% a 42,9%. Já no subgrupo sem periodontite apical, houve redução de dor após 24 horas, com metade dos pacientes com dor após 48 horas. Os pesquisadores observaram que no dia seguinte à intervenção endodôntica houve diferenças significativas em relação à dor pós-operatória entre grupos, em relação aos subgrupos com periodontite apical, e após 48 horas. No entanto, após 24 horas, comparando os grupos em relação aos subgrupos sem periodontite apical, não houve diferenças significativas e nenhuma diferença significativa após 48 horas. Concluindo, dessa forma, que a crioterapia reduziu a dor no pós-operatório em pacientes que possuíam pulpite irreversível com periodontite apical, não interferindo na dor pós-operatória de pacientes com pulpite irreversível sem periodontite apical. Topçuoğlu et al. (2018a) avaliaram a dor pós-operatória usando dois métodos diferentes de irrigação, o sistema de irrigação convencional e o sistema EndoVac. Para o estudo, 116 pacientes, com idade entre 18 e 62 anos, com diagnóstico de pulpite irreversível sintomática foram divididos em dois grupos. Os pacientes não tomavam medicamentos que influenciassem na percepção de dor nas últimas horas. O procedimento endodôntico foi realizado seguindo as etapas convencionais. O grupo 1 foi submetido à irrigação convencional, sendo utilizado 20 ml de NaOCl 2,5% para tal, seguidos por irrigação final com EDTA 17% e água destilada. O grupo 2, por sua vez, foi submetido à irrigação, com o sistema EndoVac, utilizando 20 ml de NaOCl 2,5%. Esse sistema consiste na irrigação do canal por 30 segundos por uma macrocânula, posteriormente sendo realizada irrigação por microcânula em três ciclos. Em seguida, o grupo teve sua irrigação final realizada com EDTA 17% e água destilada. Os dois grupos tiveram o tratamento finalizado em uma única sessão. Os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória durante 6, 24, 48, e 72 horas e após uma semana. Dos 116 pacientes presentes no estudo, 3 foram perdidos. O estudo constatou que a dor pós-operatória foi mais intensa nos pacientes do grupo 1 do que nos pacientes do grupo 2.

Nos registros posteriores, não houve diferenças significativas entre os grupos. Em relação ao uso de analgésicos, também não foi notada diferença significativa entre os grupos. Concluíram que o sistema EndoVac provocou menos dor pós-operatória do que a irrigação convencional por agulha.

Saba *et al.* (2018) analisaram a dor pós-operatória comparando os irrigantes hipoclorito de sódio e clorexidina. Para a pesquisa, participaram 60 pacientes com idades entre 18 e 40 anos com diagnóstico de pulpíte irreversível em dentes posteriores, sendo divididos em dois grupos. O tratamento endodôntico seguiu as etapas convencionais, em que o grupo I teve os canais irrigados com CHX 2% e o grupo II teve a irrigação realizada com NaOCl 5,25%, não sendo utilizada medicação intracanal para não interferir nos resultados em termos de dor pós-operatória dos irrigantes. Os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória em uma escala EVA após 72 horas da intervenção endodôntica. O estudo foi limitado, uma vez que foi observada a dor pós-operatória em apenas um intervalo de tempo e dentes necróticos foram excluídos; no entanto, por meio dos resultados obtidos, concluíram que não houve diferenças em termos de dor pós-operatória entre grupos.

Topçuoğlu *et al.* (2018b) avaliaram quais os efeitos de diferentes técnicas finais de agitação de irrigação em relação à irrigação por agulha na dor após o tratamento endodôntico, em molares inferiores com pulpíte irreversível sintomática. Foi realizado um ensaio clínico randomizado, em que 168 pacientes na faixa de 18 a 60 anos, com dor pré-operatória moderada a grave e com molares inferiores com diagnóstico de pulpíte irreversível sintomática, foram divididos em quatro grupos. O tratamento endodôntico foi realizado de maneira convencional, com NaOCl 3%. Posteriormente à preparação do canal, o grupo NI foi submetido à irrigação final utilizando seringa e agulha com NaOCl 3% e EDTA 17%. O grupo SA teve os canais inundados por NaOCl 3% com ativação do EndoActivator e em seguida por EDTA 17% com ativação do EndoActivator novamente. O grupo PUI teve os canais preenchidos com NaOCl 3% seguidos de EDTA 17%, submetidos, posteriormente, à agitação por um dispositivo ultrassônico. Por fim, o grupo MDA teve os canais preenchidos com NaOCl 3% e ativados usando cones de guta percha com 100 movimentos de vai e vem. Em seguida, a cada protocolo de irrigação, todos os grupos foram submetidos à irrigação final com água destilada e o tratamento endodôntico seguiu as etapas até o selamento final. Os resultados obtidos por meio das avaliações dos pacientes mostraram que o grupo MDA teve dor pós-operatória significativamente maior que os outros grupos no primeiro dia após o tratamento. Nos

dias seguintes, a intensidade de dor não variou significativamente de um grupo para outro, e o uso de analgésicos também não apresentou diferenças significativas entre grupos.

Elbattawy *et al.* (2019) verificaram a dor pós-operatória, bem como a intensidade de bactérias e sua redução, comparando os métodos de irrigação, MTAD, NaOCl e solução salina. Na pesquisa, 60 pacientes foram incluídos e divididos em três grupos, os quais possuíam dentes necróticos e unirradiculares, idade maior que 18 anos e sem utilização de medicamentos como antibióticos, anti-inflamatórios e analgésicos por um mês antes da intervenção endodôntica. O tratamento foi realizado seguindo as etapas convencionais; durante a fase de irrigação, cada paciente recebeu o protocolo para o qual o grupo foi designado. O grupo 1 teve como irrigante o NaOCl 1,3% acompanhado de MTAD, posteriormente, por 5 minutos. O grupo 2, por sua vez, teve os canais irrigados com NaOCl 5,25% e EDTA 17% por 60 segundos. Por fim, o grupo 3 teve o soro fisiológico como irrigante e, após, a conclusão foi realizada de modo semelhante ao grupo 2. No que diz respeito à coleta de bactérias, amostras foram coletadas no momento posterior à abertura da cavidade de acesso e após o tratamento químico-mecânico. Os autores concluíram que não houve diferenças significativas entre grupos em termos de dor pós-operatória, apesar do menor valor de dor ser encontrado no grupo submetido ao NaOCl, seguido pelo grupo submetido ao MTAD e, em maior proporção, no grupo irrigado com solução salina. Em relação às bactérias, o grupo NaOCl apresentou a maior redução de carga de bactérias e intensidade de bacteremia.

Khateeb *et al.* (2019) avaliaram a dor pós-operatória comparando os irrigantes NaOCl 5,25% e clorexidina 2%. No estudo, participaram 84 pacientes com molares inferiores, com diagnóstico de pulpíte irreversível sintomática, divididos em dois grupos. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas convencionais: um grupo teve os canais irrigados com NaOCl 5,25% e o outro grupo, com CHX 2%. Os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória em uma escala visual analógica nos intervalos de tempo de 24 horas, 72 horas e uma semana após a intervenção. Observaram que o grupo submetido à irrigação com clorexidina 2% apresentou menor dor pós-operatória do que o grupo submetido ao NaOCl 5,25%.

Vieyra *et al.* (2019) avaliaram a dor pós-operatória com a utilização de três soluções de irrigação em temperaturas diferentes; 240 pacientes, com idades entre 18 e 65 anos, foram incluídos, os quais apresentavam molares, pré-molares ou anteriores que necessitavam de tratamento endodôntico e apresentavam diagnóstico de pulpíte

irreversível. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas convencionais, com utilização de NaOCl 2,5% durante a fase de instrumentação, com ativação por ultrassom. Durante o processo de irrigação final, os pacientes foram divididos em três grupos. O grupo A teve a irrigação final realizada com água fria a 4°C, EDTA 17% e solução salina fria (4°C). O grupo B, por sua vez, teve a irrigação realizada EDTA 17% a 2,5°C e solução salina fria 2,5°C. O grupo controle recebeu irrigação final com EDTA 17% e solução salina à temperatura ambiente. Nos três grupos, as soluções de irrigação foram utilizadas em conjunto com EndoVac por um minuto e a temperatura da microcânula utilizada foi de acordo com a temperatura da solução utilizada. O tratamento seguiu as etapas convencionais, findado em uma única sessão. Os pacientes foram instruídos a preencherem formulários para registrarem a dor pós-operatória, o qual seria devolvido três dias após a intervenção endodôntica. Por meio dos resultados dos questionários, os autores concluíram que, apesar do grupo controle apresentar mais dor comparado aos outros grupos e maior utilização de medicamentos para analgesia, essa diferença não é significativa.

Yoshinari *et al.* (2019) analisaram a dor pós-operatória com e sem a utilização de terapia fotodinâmica. Dez pacientes, com idades entre 21 e 77 anos, participaram da pesquisa, uma vez que possuíam elementos os quais necessitavam de tratamento endodôntico no mesmo arco, mas em lados opostos, com periodontite apical assintomática. Para a realização do estudo, os elementos foram divididos em dois grupos, um submetido à terapia fotodinâmica e outro não. O tratamento foi realizado seguindo as etapas convencionais e finalizado em uma única sessão nos dois grupos. Durante o processo de irrigação, foi utilizado hipoclorito de sódio 5,25% juntamente com irrigação ultrassônica. O grupo submetido à terapia fotodinâmica recebeu-a antes do processo de obturação, com a introdução prévia de 5ml de H₂O₂ 3%, seguido pelo uso de fotossensibilizador, iluminação com laser de diodo e irrigação com solução salina antes do preenchimento. O grupo não submetido à terapia fotodinâmica recebeu laser de diodo também, no entanto sem estar ativado. Posteriormente, foi pedido aos pacientes que preenchessem, em uma escala EVA, a presença de desconforto após 6, 12, 24, 36, 48 e 72 horas, além da frequência e quantidade de medicamentos para alívio de dor, caso fossem ingeridos. Constataram que não houve diferenças significativas em relação à dor pós-operatória entre os grupos nem na ingestão de analgésicos (nenhum paciente relatou a ingestão).

Yılmaz *et al.* (2019) estudaram a dor pós-operatória em molares inferiores com polpas não vitais utilizando Qmix e *EndoActivator*. Para a pesquisa, 104 participantes com idades entre 18 e 69 anos, com dentes compatíveis com o do estudo, foram selecionados e divididos em quatro grupos. Esses pacientes não tomaram medicação 20 que interferisse na percepção de dor nas últimas horas. O tratamento endodôntico foi realizado de maneira convencional, em que cada grupo foi submetido a uma forma de irrigação. O grupo 1 teve os canais irrigados com 4 ml NaOCl a 2,5%, com uma seringa endodôntica convencional. O grupo 2, os canais irrigados com 4 ml de NaOCl 2,5%, com uma seringa endodôntica convencional e, em seguida, o *EndoActivator* foi executado. No grupo 3, os canais foram irrigados com 4 ml de NaOCl 2,5%, com uma seringa endodôntica convencional, seguidos por lavagem com 3 ml de água estéril e aplicação de 3 ml de Qmix por 1 minuto. O grupo 4 foi submetido à irrigação com 4 ml de NaOCl 2,5%, com uma seringa endodôntica convencional e, em seguida, o *EndoActivator* foi utilizado por 1 minuto. Logo após, ocorreu a lavagem dos canais com água estéril e aplicação de 3 ml de Qmix por 1 minuto e o *EndoActivator* foi utilizado uma última vez. Posteriormente, o tratamento seguiu as etapas convencionais. Os pacientes foram orientados a registrar os níveis de dor no pós-operatório durante os intervalos de tempo de 8, 24, 46 e 72 horas, bem como a ingestão de analgésicos. Os autores observaram que a dor pós-operatória diminuiu nos intervalos de tempos em todos os grupos. A dor foi menor no grupo 4 do que no restante dos grupos, não havendo grandes diferenças entre os outros grupos. Em relação ao uso de analgésicos, não foram observadas diferenças significativas, apesar do grupo 4 ser o que menos consumiu. Concluíram que o *EndoActivator* pode reduzir a dor pós-operatória e o Qmix, combinado com ele, pode interferir de forma positiva.

Alharthi *et al.* (2019) avaliaram a dor pós-operatória comparando dois protocolos de irrigação final, solução salina à temperatura ambiente e solução salina fria. O estudo contemplou 105 pacientes, com idades entre 18 e 50 anos, os quais possuíam elementos unirradiculares com indicação para tratamento endodôntico de sessão única, divididos em três grupos de acordo com o protocolo de irrigação. O tratamento endodôntico seguiu as etapas convencionais, tendo a irrigação realizada com NaOCl 5,25% nos três grupos. Para a realização da irrigação final, o grupo 1 foi submetido à crioterapia, na qual tiveram os canais irrigados com solução salina fria; o grupo 2, submetido à irrigação com solução salina à temperatura ambiente teve essa introduzida nos canais, e o grupo 3, o grupo controle, não recebeu irrigação final. O

tratamento seguiu as etapas seguintes, sendo findado em uma única sessão. Os participantes foram instruídos a preencherem formulários durante os intervalos de tempo de 6, 24, 48 horas após a intervenção endodôntica registrando a dor pós-operatória. A dor pré-operatória também foi registrada. Por meio dos resultados obtidos pelos formulários, constataram que o grupo submetido à crioterapia apresentou dor pós-operatória inferior aos outros grupos, enquanto o grupo controle apresentou maior dor pós-operatória em relação aos demais. No que diz respeito ao grupo submetido à crioterapia, e ao grupo submetido à solução salina à temperatura ambiente não houve diferenças significativas. A dor pós-operatória regrediu com o passar dos dias em todos os grupos e não apresentou diferenças em relação à vitalidade dos elementos.

Dagher *et al.* (2019) analisaram os resultados de irrigação ativada por *laser* na ocorrência de dor pós-operatória. Foi realizado um estudo clínico randomizado com 56 pacientes, de ambos os sexos, com idades entre 19 e 73 anos, divididos em dois grupos. O tratamento ocorreu em uma única sessão, sendo realizada irrigação final do grupo 1 com NaOCl (5,25%), EDTA (17%) por 3 minutos e após foi realizado um último enxágue com água destilada. Já no grupo 2, foi utilizado o EDTA (17%) e NaOCl (5,25%); posteriormente, foi realizada a irrigação ativada por *laser*, pelo método PIPS. A ponta PIPS foi colocada em contato com o irrigante que era aplicado de forma contínua por uma seringa; o protocolo seguiu com ativação de 3 ml de EDTA, PIPS por 30 segundos, seguidos por 30 segundos de descanso. Na sequência, 3 ml de água destilada, ativação de PIPS por 30 segundos, seguidos por 30 segundos de descanso. Posteriormente, ciclos de 3 ml de NaOCl a 5,25% com ativação de PIPS por 30 segundos e um descanso entre ciclos de 30 segundos foram realizados. Por último, foram utilizados 3 ml de água destilada com ativação PIPS por 30 segundos. Logo após, foi realizada a obturação e o selamento da cavidade. Os resultados foram obtidos por meio dos questionários em que os pacientes relataram a ocorrência e severidade da dor, além de testes clínicos realizados 7 dias após a intervenção. Os resultados apresentados foram que a dor não apresentou diferenças entre os dias 5, 6, 7; no dia do tratamento endodôntico não apresentou diferenças entre os dois grupos. A porcentagem de usuários de analgésicos ou AINES não teve uma diferença significativa. Nenhum participante teve complicações ou aumento de dor após o tratamento e o *laser* não provocou complicações ou dores fortes. O estudo foi limitado, no entanto foi possível concluir que a irrigação ativada por *laser* não possui diferenças relevantes relacionada à técnica convencional, pois as duas reduziram a dor pós-operatória de forma semelhante.

Ballal *et al.* (2019) avaliaram a combinação de um etidronato com o NaOCl, observando se resultaria em alterações na eficácia clínica ou efeitos indesejáveis. Para o estudo, 60 pacientes, com mais de 18 anos, que possuíam elementos com periodontite apical assintomática foram divididos em dois grupos. O tratamento foi realizado 22 seguindo as etapas convencionais: um grupo foi submetido à irrigação com solução pura de NaOCl 2,5% e outro com uma solução de ácido 1-hidroxietano 1,1- difosfônico (HEDP) e NaOCl 2,5% de enxague duplo, o qual foi também lavado com 5 ml de tiosulfato de sódio e de água destilada. A amostra microbiana foi coletada juntamente com líquido periapical. A cavidade foi selada, e os canais não foram preenchidos por medicação intracanal, a fim de evitar efeitos relacionados ao procedimento. Após 7 dias, foi realizada outra sessão, na qual foi coletada outra amostra de líquido periapical. Em seguida, foi realizada a irrigação com NaOCl a 2,5% e EDTA 17%, seguidos por preenchimento dos canais e selamento da cavidade. Os autores observaram que não houve diferenças significativas em relação à microbiologia, em atividade neutrofílica e em termos de dor pós-operatória, concluindo que o etidronato não causa efeitos adversos nem interfere no potencial de ação do NaOCl.

Verma *et al.* (2019) relataram a influência de diferentes concentrações de NaOCl na cicatrização e dor pós-operatória. Para o estudo, foram selecionados 100 pacientes que possuíam primeiros e segundos molares com necrose pulpar e periodontite apical, divididos em dois grupos. O tratamento endodôntico seguiu as etapas convencionais, sendo realizado em duas sessões. Durante a irrigação, o grupo HC teve os canais irrigados com EDTA 17% e enxágue final com NaOCl a 5% na primeira sessão e, na segunda sessão, os canais foram irrigados com NaOCl a 5%, EDTA 17% e lavagem final com NaOCl a 5%. Já o grupo LC, teve os canais irrigados com EDTA 17% e enxágue final com NaOCl a 1% na primeira sessão e, na segunda sessão, os canais foram irrigados com NaOCl a 1%, EDTA 17% e lavagem final com NaOCl a 1%. O tratamento seguiu as etapas convencionais, sendo finalizado na segunda visita. Os pacientes registraram a dor pré-operatória antes do tratamento endodôntico. Os resultados foram obtidos por meio de registros feitos pelos pacientes e entregues uma semana após o tratamento. Para os resultados, apenas 86 pacientes estiveram disponíveis. O estudo mostrou que o grupo LC, o que recebeu a concentração menor de NaOCl, teve menos dor pós-operatória do que o grupo HC; no entanto, essa diferença não foi significativa. A intensidade de dor e a ingestão de analgésicos também não tiveram diferenças significativas entre grupos. A redução da dor ocorreu nos 5 dias

seguidos ao tratamento para o grupo HC e nos primeiros 4 dias para o grupo LC. Em relação à cicatrização, o grupo HC, que recebeu maior concentração de NaOCl, obteve maior cicatrização em comparação ao grupo LC; contudo, essa diferença não é significativa. Concluíram que o NaOCl, usado em diferentes concentrações, não demonstrou interferir significativamente na dor pós-operatória e na cicatrização.

Coelho *et al.* (2019) avaliaram quais seriam os resultados do uso da terapia fotodinâmica na dor após tratamento endodôntico em dentes com polpa necrótica. Para tanto, realizaram um ensaio clínico randomizado e duplo cego, em que 60 pacientes foram submetidos ao tratamento endodôntico, divididos em dois grupos, distribuídos de forma semelhante entre homens e mulheres sem diferenças significativas de idade. Para a seleção dos voluntários foram incluídos pacientes que apresentavam uma boa saúde periodontal e os dentes submetidos aos tratamentos apresentaram uma única raiz e ápice completo. Indivíduos que já apresentavam dor e usavam algum medicamento para a analgesia, ou estavam em terapia antibiótica nos 10 dias anteriores não foram incluídos no estudo, bem como os que apresentavam sensibilidade ao frio. Um grupo foi submetido ao tratamento endodôntico sem a utilização da terapia fotodinâmica e, no outro, a terapia fotodinâmica foi incluída junto com o tratamento endodôntico. Posteriormente, foram realizadas as etapas convencionais do tratamento, sendo utilizado o irrigante NaOCl 2,5% com volume total de irrigação de 40 ml, usada irrigação ultrassônica, seguida por aplicação de EDTA, e azul de metileno em solução de água. Em seguida, o grupo que não recebeu a terapia fotodinâmica foi submetido a uma simulação do uso do laser pelo assistente. No outro grupo, submetido à terapia, um dispositivo a laser tamanho 25, cone 0,04 fibra óptica, com parâmetros 660nm, 100mW, 600J/cm² com 18J de energia total foi utilizado. Logo após, o azul de metileno foi removido e o procedimento endodôntico seguiu as etapas até o final. Os resultados obtidos por meio dos questionários entregues ao paciente para descrição da dor pós-operatória, nos dias seguintes, mostraram que o grupo submetido à terapia fotodinâmica relatou menos dor pós-operatória que o grupo que não foi submetido. Em relação ao uso de medicação para dor, não houve diferença significativa. Apesar da limitação do estudo, concluíram que a terapia fotodinâmica apresentou uma influência positiva na ocorrência e severidade da dor pós-operatória nos pacientes do estudo.

Ahmed *et al.* (2019) pesquisaram a dor pós-operatória comparando um sistema de irrigação por sonda sônica vibrante e irrigação convencional. O estudo foi realizado com a participação de 18 pessoas, com idades entre 25 e 45 anos que possuíam

elementos com uma única raiz e com pulpíte irreversível sintomática. Esses foram divididos em dois grupos, um submetido ao sistema de irrigação por sonda vibrante e o outro, à irrigação convencional. O procedimento seguiu as etapas convencionais de um tratamento endodôntico, irrigados com 5 ml de NaOCl a 2,5% por um minuto e também como irrigante final. Posteriormente, o grupo vibrante teve o irrigante ativado sonoramente, e o grupo controle foi submetido à irrigação convencional. Em seguida, os canais foram secos e preenchidos e foi realizada uma restauração temporária. Os participantes foram submetidos a perguntas via telefone, nas quais relataram a presença de dor após o procedimento em determinados intervalos de tempo: 6 horas após a intervenção, 12 horas, 24 horas e 48 horas. Foi observado que os grupos não apresentavam diferenças significativas em relação à dor pré-operatória, não apresentando também diferenças significativas em relação à dor pós-operatória e em sua redução, durante os intervalos de tempo observados.

Zeidan *et al.* (2019) analisaram a dor pós-operatória comparando diferentes soluções irrigantes. Para o estudo, 75 pacientes foram incluídos, os quais apresentavam pré-molares inferiores com pulpíte irreversível, sendo divididos em três grupos. O tratamento foi realizado seguindo as etapas do procedimento endodôntico, e durante a fase de preparação do canal, os canais foram irrigados, no grupo I, com NaOCl 2,5%, no grupo II, com CHX 2% e no grupo III, com NaOCl 2,5%, EDTA 17% e CHX 2%. O tratamento foi findado em uma única sessão. Após o procedimento, os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória nos períodos de tempo de 6, 12, 24, 48 horas e uma semana após a intervenção endodôntica. De acordo com as informações dos questionários devolvidos pelos pacientes, observaram que o grupo que teve os canais radiculares irrigados com NaOCl 2,5%, EDTA 17% e CHX 2% apresentou o menor nível de dor pós-operatória em comparação aos outros grupos do estudo. Dessa forma, observaram aspectos positivos na combinação de soluções irrigantes de canais radiculares.

Jaiswal *et al.* (2020) avaliaram a dor pós-operatória com a utilização de solução salina fria como irrigante. Para a pesquisa, 30 pacientes foram incluídos os quais possuíam elementos com necrose pulpar e periodontite apical sintomática, divididos em dois grupos. O tratamento foi realizado seguindo as etapas convencionais, tendo a irrigação realizada com NaOCl e EDTA 17% em ambos os grupos. Para a irrigação final, o grupo experimental teve os canais irrigados com solução salina 2,5°C por 5 minutos e, no grupo controle, os canais foram irrigados com solução salina à

temperatura ambiente por 5 minutos. Previamente à realização do tratamento endodôntico foi solicitado que os pacientes registrassem a dor pré-operatória. Assim, apenas pacientes com dor superior a 3-5 foram incluídos no estudo. Da mesma forma, os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória e uso de medicamentos para analgesia 6 horas e 24 horas após a intervenção em questionários, que seriam devolvidos na segunda sessão do tratamento endodôntico. Os pesquisadores concluíram que não houve diferenças significativas entre os dois grupos, apesar da dor e do uso de medicamentos serem menores no grupo submetido à crioterapia.

Mostafa *et al.* (2020) avaliaram a dor pós-operatória e o uso de medicamentos para analgesia usando NaOCl 1,3% e 5,25% como solução irrigante. No estudo, participaram 308 pacientes, com idades entre 25 e 45 anos, com molares inferiores com polpa não vital, divididos em dois grupos. Antes de dar início ao tratamento endodôntico, os pacientes foram instruídos a registrarem sua dor pré-operatória. O tratamento foi realizado seguindo as etapas convencionais, um grupo teve os canais irrigados com NaOCl 1,3% e o outro, com NaOCl 5,25%, preparados com o auxílio de sistema rotatório. Os canais foram irrigados, por fim, com solução salina nos dois grupos, secos, e a cavidade foi fechada sem medicação intracanal, para evitar seus efeitos em relação à dor pós-operatória. Após uma semana, uma nova sessão foi realizada. Cada grupo teve os canais irrigados com seus respectivos irrigantes. Dessa vez, os canais foram preenchidos com cones de guta percha e uma restauração provisória foi realizada. Os pacientes receberam um diário, para registrarem a dor pós-operatória, bem como o uso de medicamentos para analgesia. Os dados foram registrados 3, 24, 48 horas e 7 dias após a primeira sessão e logo após a segunda sessão. O estudo possibilitou observar que o grupo submetido à irrigação com NaOCl 1,3% teve intensidade de dor menor que o grupo submetido à irrigação com NaOCl 5,25%. Os dois grupos apresentaram uma redução de dor imediata após o tratamento em comparação com a dor pré-operatória. Observaram, também, que o grupo NaOCl 5,25% teve maior intensidade de dor em relação à dor pré-operatória entre 3 horas e 24 horas após a intervenção. A dor diminuiu gradativamente em relação à dor pré-operatória em até uma semana. Após a segunda sessão, um aumento na dor foi relatado, em relação à intensidade de dor da última semana. O grupo NaOCl 1,3%, por sua vez, teve dor pós-operatória com maior intensidade 3 horas após o tratamento, contudo bem menor que a dor pré-operatória. A dor permaneceu na mesma intensidade no primeiro dia, diminuindo gradativamente até uma semana em relação à dor pré-operatória. Após a

segunda sessão, não houve aumento nos níveis de dor. Em relação à utilização de analgésicos, o grupo NaOCl 1,3% também relatou menos uso do que o grupo NaOCl 5,25%.

Al-Abdullah *et al.* (2020) analisaram a dor pós-operatória com a utilização de crioterapia, com técnicas diferentes de preparação; 60 pacientes foram incluídos, divididos em quatro grupos. Os pacientes apresentavam dentes vitais, com uma raiz e um canal sintomáticos. O tratamento seguiu as etapas convencionais. O grupo 1 teve os canais instrumentados sem solução salina fria com ProTaper Universal; o grupo 2, sem solução salina fria e sistema Reciproc; no grupo 3, a instrumentação foi realizada com ProTaper Universal e solução salina fria; no grupo 4, por fim, a instrumentação foi realizada com Reciproc e solução salina fria. Posteriormente, os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória após 6,12,24,48 horas e uma semana após o procedimento ser realizado. De acordo com os resultados obtidos, o pico de dor nos grupos que não utilizaram a crioterapia foi 12 horas após o procedimento, e que os grupos que utilizaram a crioterapia não apresentaram dor pós-operatória, havendo diferenças significativas entre os grupos que utilizaram ProTaper Universal. Concluíram, dessa forma, que a crioterapia foi capaz de eliminar a dor pós-operatória.

Gündoğar *et al.* (2020) examinaram a dor pós-operatória, com a utilização de diferentes métodos de ativação de irrigação. Para o estudo, 160 participantes foram incluídos, com idades entre 18 e 65 anos, os quais apresentavam pré-molares inferiores com diagnóstico de pulpíte irreversível sintomática, sendo divididos em quatro grupos. Antes de iniciar os procedimentos, os participantes foram instruídos a registrarem a dor pré-operatória. O tratamento foi realizado com as etapas habituais, em que o irrigante utilizado durante o preparo químico-mecânico foi o NaOCl 3% em todos os grupos. Após a preparação do canal, o grupo 1 teve uma nova irrigação com NaOCl 3%, seguido por EDTA 17% e irrigação final com solução salina, utilizando uma agulha NaviTip. O grupo 2 foi submetido ao EDDY, uma energia sônica, em que o NaOCl 3% foi agitado 3 vezes por 20 segundos, sendo realizada uma segunda irrigação com NaOCl 3% com ativação em movimentos verticais, seguidos por aplicação de EDTA 17% com ativação de 30 segundos, e irrigação final como no grupo 1. O grupo 3 foi submetido ao EndoActivator, que também utiliza energia sônica; a ativação do irrigante foi realizada 3 vezes por 20 segundos, seguido por uma nova irrigação e ativação. Posteriormente, foi ativado EDTA 17% por 30 segundos, e a irrigação final realizada como no grupo 1. Por fim, no grupo 4, a ativação do irrigante foi realizada com ponta ultrassônica, 3 vezes por

20 segundos, sendo realizada uma segunda irrigação. Logo após, o EDTA 17% foi ativado por 30 segundos, e a irrigação final seguiu o mesmo protocolo do grupo 1. Posteriormente, o procedimento seguiu estas etapas, sendo o dente obturado na mesma sessão. Os pacientes foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória após 8, 24, 48 horas e 7 dias, bem como ingestão de analgésicos. Com os resultados obtidos por meio dos questionários, o estudo permitiu concluir que não houve diferenças significativas entre os grupos em termos de dor pré-operatória. Após 24 horas, o grupo submetido à irrigação, sem método de ativação, teve dor significativamente maior que o grupo submetido à irrigação sônica do EDDY. Durante os intervalos de tempo de 8, 48 horas e 7 dias, e em relação à utilização de medicamentos para analgesia, não houve diferenças significativas entre os grupos.

Nandakumar e Nasim (2020) verificaram a dor pós-operatória com a utilização do NaOCl criotratado e NaOCl em temperatura ambiente. Para o estudo, 64 pacientes foram incluídos, com idades entre 18 e 70 anos, que possuíam molares com pulpite irreversível/periodontite apical, apresentando dor pré-operatória, divididos em dois grupos. O tratamento foi realizado, seguindo as etapas rotineiras: foi realizada uma irrigação com NaOCl 3% e, em seguida, realizada a divisão dos grupos. No grupo A, os canais foram irrigados com NaOCl 3% em temperatura ambiente por 5 minutos, e no grupo B, os canais foram irrigados com NaOCl 3% na temperatura de 2°C - 4°C por 5 minutos. Posteriormente, foi realizada uma irrigação final com solução salina, seguida por secagem do canal e obturação. Os pacientes, por meio do telefone, foram chamados, nos intervalos de tempo de 6, 24 e 48 horas para registrarem sua dor pós-operatória, bem como o uso de medicamentos para analgesia. De posse das respostas dos pacientes, o estudo permitiu constatar que o maior índice de dor é observado após 6 horas do procedimento, atingindo o menor índice em 48 horas. Houve diferenças significativas entre grupos, pois o grupo submetido ao NaOCl criotratado teve menos dor pós-operatória que o grupo submetido à irrigação com NaOCl na temperatura ambiente em todos os intervalos de tempo. Em relação ao número de medicamentos para analgesia, o consumo foi significativamente menor no grupo submetido ao NaOCl criotratado no intervalo de tempo de 6 horas. Não houve diferenças significativas entre grupos em termos de dor pré-operatória.

Karataş *et al.* (2021a) avaliaram a dor pós-operatória e a atividade antibacteriana do NaOCl em distintas temperaturas. Quarenta e cinco pacientes foram incluídos no estudo, os quais apresentavam incisivos, caninos ou pré-molares com periodontite

apical assintomática, divididos em três grupos. O tratamento endodôntico foi realizado seguindo as etapas habituais, realizando irrigação com NaOCl 1% durante a preparação do canal nos três grupos. Durante a irrigação final, um grupo teve os canais irrigados com NaOCl 1% a 2°C, outro com NaOCl 1% a 25°C e o terceiro grupo, com NaOCl 1% a 45°C. O tratamento foi seguido, realizando restaurações permanentes na primeira sessão. Os pacientes do estudo foram orientados a registrarem a dor pós-operatória após 24, 48, 72 horas, 5 dias e 7 dias posteriores à intervenção, além da ingestão de medicamentos para analgesia. Os pesquisadores constataram que o grupo que recebeu a irrigação com NaOCl 1% na maior temperatura apresentou um número notavelmente mais elevado de dor pós-operatória do que o grupo que recebeu irrigação com NaOCl 1% na menor temperatura. Em relação à atividade antibacteriana, não houve diferenças entre os grupos.

Kaplan *et al.* (2021) verificaram a dor pós-operatória com a utilização de um *laser* de diodo após a preparação do canal. Para o estudo, 60 pacientes, com idade entre 18 e 65 anos, foram incluídos, os quais possuíam elementos unirradiculares assintomáticos, divididos em dois grupos. O tratamento foi realizado em duas sessões, seguindo as etapas habituais, em que um grupo foi submetido ao *laser* e outro foi o grupo controle. O grupo controle teve os canais irrigados com NaOCl 2,5% durante a instrumentação do canal, com irrigação final realizada com NaOCl 2,5%, EDTA 17% e água destilada, sendo restaurado temporariamente após a introdução de medicação intracanal. Na segunda visita, foi realizada a obturação do canal e a restauração definitiva. No grupo submetido ao *laser*, a irrigação foi realizada com os mesmos irrigantes do grupo controle; após os canais foram secos com papel absorvente, sendo aplicado o *laser* no modo pulsado, com 10 segundos de irradiação, seguidos por 10 segundos de pausa, durante 4 vezes. Posteriormente, foi aplicada medicação intracanal e selamento da cavidade com material temporário. Na segunda visita, o *laser* foi utilizado da mesma maneira que a primeira consulta, seguido por obturação e restauração definitiva da cavidade. Os pacientes foram orientados a preencherem questionários, nos quais deveriam registrar a dor pós-operatória após 8, 24, 48 horas e 7 dias, bem como a utilização de medicamento para analgesia, o qual foi indicado pelo profissional (o Ibuprofeno 600 mg). De acordo com os resultados obtidos por meio dos questionários, não houve diferenças significativas na dor pós-operatória entre grupos na primeira, bem como na segunda sessão após 8 horas. No intervalo de 24 horas, a dor pós-operatória foi significativamente menor no grupo submetido ao *laser* em ambas as sessões. No

intervalo de 48 horas, a dor foi significativamente maior no grupo controle do que no grupo submetido ao laser apenas na segunda sessão. Após uma semana, não foi relatada dor pós-operatória em ambos os grupos. Em relação a medicamentos para analgesia, o grupo controle registrou ingestão nos intervalos de tempo de 8 e 24 horas, e o grupo submetido ao *laser* não registrou a utilização.

Karataş *et al.* (2021b) pesquisaram a dor pós-operatória comparando NaOCl solução e NaOCl gel. Para o estudo, 52 pacientes foram incluídos sendo alocados em dois diferentes grupos. Os pacientes apresentavam elementos molares com periodontite apical sintomática, pulpite irreversível sintomática e dor pré-operatória. O tratamento endodôntico seguiu as etapas convencionais, com instrumentação recíproca em ambos os casos, sendo um grupo, durante a instrumentação, irrigado com NaOCl 5,25% em solução e, no outro grupo, usado gel de NaOCl 5,25%, seguindo orientações do fabricante. O tratamento seguiu as etapas seguintes, sendo selado permanente. Os pacientes do estudo foram instruídos a registrarem a dor pós-operatória, bem como o uso de medicamentos para analgesia nos períodos de 24, 48, 72 horas e 7 dias após a intervenção endodôntica. De acordo com os resultados obtidos, o grupo que recebeu o NaOCl em forma de gel apresentou menor índice de dor do que o grupo que recebeu NaOCl em solução após 24 horas do procedimento; no entanto, nos outros períodos de tempo, não apresentaram diferenças significativas.

9. DISCUSSÃO

A desinfecção do canal radicular é uma etapa muito importante durante o tratamento endodôntico e, para uma desinfecção satisfatória, instrumentação manual bem como soluções irrigadoras são utilizadas. Para otimizar resultados e melhorar essa limpeza, materiais e métodos de irrigação estão sendo desenvolvidos e estudados. No entanto, sabe-se que o tratamento endodôntico pode provocar dor pós-operatória, o que está associada a vários fatores, alguns deles, intraoperatórios, o que leva à necessidade de verificar a influência da solução irrigadora ou técnica de ativação em tal fenômeno.

O NaOCl é um irrigante amplamente utilizado na endodontia. Ele possui características positivas, como capacidade de dissolução de tecido orgânico e ação antimicrobiana de amplo espectro. No entanto, como desvantagem, possui certa citotoxicidade (Silva *et al.*, 2015). Estudos são realizados comparando diferentes concentrações de NaOCl e seus impactos na dor pós-operatória. Autores comparando

NaOCl 2,5% e NaOCl 5,25%, em molares inferiores com pulpíte irreversível, verificaram que apesar de em maior concentração, o NaOCl 5,25% provocou menor dor pós-operatória nas primeiras 72 horas e também menor uso de analgésicos (Farzaneh et al., 2018). Já em outro estudo, utilizando primeiros e segundos molares com necrose pulpar e periodontite apical, com NaOCl nas concentrações de 1% e 5%, os pesquisadores concluíram que não houve diferenças significativas em termos de dor pós-operatória e ingestão de analgésicos entre as diferentes concentrações (Verma et al., 2019). Outros autores, com utilização de NaOCl 1,3% e NaOCl 5,25% como irrigantes, em pacientes com molares inferiores com polpa não vital, observaram que os pacientes submetidos ao NaOCl em menor concentração apresentaram menor intensidade de dor pós-operatória e menor uso de analgésicos (Mostafa et al., 2020). Karataş et al. (2021b), comparando uma solução de NaOCl com NaOCl em gel, observaram em pacientes que tinham periodontite apical sintomática e pulpíte irreversível sintomática que, após 24 horas, os pacientes submetidos à forma em gel do NaOCl exibiram menor dor pós-operatória; no entanto, nos outros intervalos de tempo, as duas formas não apresentaram diferenças significativas.

Outro irrigante bastante utilizado é a clorexidina, a qual possui substantividade, ação antimicrobiana de amplo espectro e baixa toxicidade. Comparando NaOCl 5,25% com a CHX 2%, em pacientes com dentes unirradulares com necrose assintomática e periodontite apical foi verificado que não houve diferenças significativas em termos de dor pós-operatória, bem como na utilização de analgésicos entre cada irrigante (Silva et al., 2015). Outro estudo, com as mesmas concentrações, NaOCl 5,25% e CHX 2%, em pacientes com periodontite apical crônica, demonstrou também não haver diferenças significativas em termos de dor pós-operatória entre cada protocolo de irrigação (Almeida et al., 2012). Bourreau et al. (2015) mostraram resultados semelhantes, com a utilização desses irrigantes, pois não apresentaram influência na dor pós-operatória, independente da condição pulpar. Da mesma forma, outros pesquisadores, avaliando pacientes com pulpíte irreversível em dentes posteriores, não encontraram diferenças em relação à dor pós-operatória com a utilização de NaOCl 5,25% e CHX 2% (Saba et al., 2018). Foi avaliado também NaOCl 5,25% e CHX 2% em pacientes com molares inferiores que possuíam diagnóstico de pulpíte irreversível sintomática. Observaram que os pacientes submetidos à irrigação com CHX 2% apresentaram menor dor pós-operatória (Khateeb et al., 2019). Zeidan et al. (2019), por sua vez, constataram resultados positivos na redução de dor pós-operatória com a combinação de CHX e

NaOCl como irrigantes, em pacientes com pré-molares inferiores com pulpíte irreversível. Ainda comparando NaOCl e CHX, autores verificaram, em pacientes com pré-molares inferiores com pulpíte irreversível, necrose pulpar e dentes não vitais com periodontite apical aguda, que apenas após 6 horas da intervenção endodôntica, o NaOCl provocou maior dor pós-operatória do que a CHX (Bashetty e Hegde, 2010).

A utilização da solução salina como solução irrigadora também é possível, já que não apresenta efeitos colaterais se absorvida periapicalmente (Qazi et al., 2005). Comparando o irrigante NaOCl 2,6% à solução salina, percebeu-se que o primeiro referido provocou maior dor pós-operatória do que a solução salina, além de maior uso de analgésicos em pacientes com qualquer elemento da arcada, com exceção dos segundos e terceiros molares que necessitassem de tratamento endodôntico (Qazi et al., 2005).

Ballal et al. (2019) argumentam que os resultados de uma combinação do quelante etidronato e NaOCl podem ser um tanto mais benéficos, do que uma solução de apenas NaOCl. Pesquisas sugerem que a combinação poderia reduzir o acúmulo de detritos e a prevenção da smear layer. Para uso, mistura-se 0,9 gramas de etidronato em pó disponível em uma cápsula pelo fabricante em 10 ml de NaOCl. Ainda que apresente vantagens, com a falta de pesquisas não se pode afirmar que ele apresente ou não redução na eficácia do NaOCl bem como efeitos colaterais. Em relação à possível ocorrência de dor pós-operatória com essa combinação, o resultado de um estudo realizado, comparando uma solução pura de NaOCl 2,5% com NaOCl 2,5% combinado com etidronato como irrigantes, em pacientes com periodontite apical assintomática, constatou que não houve diferenças significativas em termos de dor pós-operatória entre os irrigantes (Ballal et al., 2019).

Da mesma forma, com o objetivo de otimizar o NaOCl, adição de enzima proteolítica pode ser utilizada. A adição da enzima mostrou uma potencial capacidade de remoção da camada de esfregaço (Taschieri et al., 2009). Para uso, a solução é aquecida a 42-46°C para ativação da enzima, a qual de gel torna-se líquida. Em relação à dor pós-operatória, um estudo, comparando NaOCl padrão e NaOCl com adição de uma enzima proteolítica, não identificou diferenças significativas em termos de dor pós-operatória entre os protocolos (Taschieri et al., 2009). Uma solução de nano-prata pode ser utilizada como solução de irrigação, devido à apresentação de características positivas, como biocompatibilidade, potencialmente bactericida, além de penetração em fissuras e túbulos dentários, devido a suas nanopartículas, alcançando bactérias em

formas de esporos que podem residir em tais fissuras (El-Baz e Ahmed, 2017). Para uso, 3 ml da solução de nanopartículas de prata, as quais, armazenadas em frasco escuro para não oxidação da prata com luz, são introduzidas no canal entre cada troca de instrumento (El-Baz e Ahmed, 2017). Em termos de ocorrência de dor pós-operatória com o uso, quando comparado NaOCl 5,25% com uma solução de irrigação com nano-prata como irrigantes, em pacientes com necrose pulpar assintomática, é possível verificar que não houve diferenças significativas em relação à dor pós-operatória entre os irrigantes usados (El-Baz e Ahmed, 2017).

Outra técnica de irrigação utilizada consiste no uso de terapia fotodinâmica. Nessa técnica é utilizado laser de tecidos moles, o qual gera ativação de um fotossensibilizador, sendo o azul de metileno um dos mais usados (Coelho et al., 2019). Ela apresenta vantagens como bioestimulação, redução de inflamação, além de redução da atividade microbiana quando associada a um fotossensibilizador (Yoshinari et al., 2019). Para verificar a ocorrência de dor pós-operatória com a técnica, Yoshinari et al. (2019), avaliando a utilização e não utilização da terapia fotodinâmica, em pacientes com elementos no mesmo arco e em lados opostos com periodontite apical assintomática, observaram que não houve diferenças em termos de dor pós-operatória e ingestão de medicamentos para analgesia com o uso da terapia. Porém, alguns autores, avaliando a utilização e não utilização de terapia fotodinâmica em pacientes com polpa necrótica, identificaram diferenças em termos de dor pós-operatória, de modo que o grupo submetido à terapia fotodinâmica apresentou menor dor pós-operatória do que o grupo não submetido (Coelho et al., 2019).

A crioterapia vem sendo utilizada em muitas áreas da saúde, podendo servir, também, como técnica de irrigação na endodontia. A técnica, a qual consiste na exposição breve a temperaturas muito baixas, reduz inchaço e reação inflamatória local, por meio da redução do fluxo sanguíneo local por vasoconstrição (Al-Nahlawi et al., 2016). Em sua pesquisa, Vera et al. (2018) notaram que, em pacientes com elementos unirradiculares, necrose pulpar e periodontite apical sintomática, o uso de crioterapia provocou menor dor pós-operatória, bem como menor duração e intensidade de dor e diminuição no uso de analgésicos. Quando utilizada em pacientes com pulpite irreversível com e sem periodontite apical, a crioterapia reduziu a dor pós-operatória nos casos de pulpite irreversível com periodontite apical e não interferiu nos casos de pulpite irreversível sem periodontite apical (Bazaid e Kenawi, 2018). Outros autores, com pacientes que necessitavam de tratamento endodôntico em elementos com uma

única raiz, observaram que a crioterapia reduziu a dor pós-operatória, mas de forma não significativa à sua não utilização (Alharthi et al., 2019). Vieyra et al. (2019) da mesma forma, com pacientes que tinham molares, pré-molares e anteriores com pulpíte irreversível, constaram que, apesar dos pacientes submetidos a soluções de irrigação em temperaturas de 4 °C e 2,5 °C apresentarem menos dor pós-operatória do que pacientes submetidos a soluções de irrigação em temperatura ambiente e menor uso de analgésicos, essa diferença não era significativa. Al-Nahlawi et al. (2016) relataram que, em pacientes com dentes com apenas uma raiz e pulpíte irreversível ou lesões de cárie profunda, a utilização de crioterapia juntamente com pressão negativa eliminou a dor pós-operatória; com utilização apenas de pressão negativa reduziu 6 horas apenas após o tratamento endodôntico. Mais recentemente, alguns pesquisadores, verificaram que, em pacientes com necrose pulpar e periodontite apical sintomática, a utilização de solução salina fria como irrigante apesar de causar menos dor pós-operatória e menor uso de analgésicos, não é uma diferença significativa (Jaiswal et al., 2020). Por outro lado, em pacientes com dentes vitais, unirradiculares e sintomáticos, a crioterapia eliminou a dor pós-operatória (Al-Abdullah et al., 2020). Karataş et al. (2021b), igualmente, em pacientes com incisivos, caninos ou pré-molares com periodontite apical assintomática, observaram que os que foram submetidos ao NaOCl em menor temperatura, apresentaram menor dor pós-operatória. Apresentando resultados semelhantes, autores relataram que, em pacientes que apresentavam molares com pulpíte irreversível/periodontite apical, a utilização de NaOCl criotratado resultou em menor dor pós-operatória do que a utilização de NaOCl em temperatura ambiente (Nandakumar e Nasim, 2020).

Outra técnica utilizada na endodontia é a agitação dinâmica manual, realizada por meio da inserção de cones de guta percha de forma repetida com movimentos curtos e suaves para ativação do irrigante (Topçuoglu et al., 2018b). No que diz respeito à dor pós-operatória, comparando irrigação contínua ultrassônica, NaOCl 3%, EndoActivator e agitação dinâmica manual, em molares inferiores com pulpíte irreversível sintomática, foi observado que a agitação dinâmica manual provocou a maior dor pós-operatória nas primeiras 24 horas, porém, nos outros dias, não houve diferenças significativas entre eles em termos de dor pós-operatória bem como no uso de analgésicos (Topçuoglu et al., 2018b).

Outro irrigante que pode ser utilizado é o MTAD, o qual consiste em uma mistura de tetraciclina, ácido cítrico e detergente. Entre suas vantagens está sua

biocompatibilidade, menor citotoxicidade, e alta atividade antimicrobiana. Para uso, deve-se injetar o líquido disponível em uma seringa no frasco contendo o pó, agitando levemente a mistura até completa homogeneização; essa mistura é introduzida no canal, agitada por 5 minutos, aspirada e irrigada por mais 5 minutos, totalizando 5 ml da solução entre as duas irrigações, 1 ml na primeira e 4 ml na segunda irrigação (Srikumar et al., 2013). No que se refere à dor pós-operatória, Elbattawy et al. (2019) utilizaram MTAD, NaOCl e solução salina como protocolos de irrigação em dentes necróticos e unirradiculares. Verificaram que não houve diferenças significativas entre os protocolos, apesar da dor ser maior com o uso de solução salina, seguida por MTAD e NaOCl. Em relação à dor pós-operatória com o uso de NaOCl como solução de irrigação, na concentração de 5,25% em conjunto com EDTA 17% e na concentração de 1,3% juntamente com o MTAD, observaram que não houve diferenças significativas entre cada protocolo, em pacientes sintomáticos ou assintomáticos (Torabinejad et al., 2005).

O sistema de irrigação combinado Qmix, contém agente quelante, agente antimicrobiano, um surfactante e água deionizada. Apresenta eficácia na remoção de bactérias e na remoção da camada de esfregaço, sendo recomendada sua utilização como irrigante final. No que se refere à dor pós-operatória, o Qmix, utilizado em conjunto com a irrigação sônica, em molares inferiores com polpa não vitais, bem como o uso apenas do EndoActivator pode interferir de forma positiva na diminuição da dor pós-operatória (Yilmaz et al., 2019).

A irrigação ativada a laser provoca ativação de irrigantes por meio de lasers infravermelhos médios. Para utilização, a ponta do laser é introduzida no canal ou dentro da câmara pulpar. Quando utilizada dentro da câmara pulpar, também chamada de PIPS compreende o Érbio: YAG laser (Dagher et al., 2019). A energia de emissão do laser é dada em curto período de tempo, causando uma explosão do irrigante, o qual flui de forma tridimensional pelos canais. Houve observação de melhor limpeza dos canais com a utilização da técnica PIPS (Dagher et al., 2019). Quanto à dor pós-operatória, autores verificaram que quando comparado à técnica convencional, a irrigação ativada por laser interferiu na redução de dor pós-operatória de forma similar (Dagher et al., 2019).

O laser de diodo mostrou provocar uma profunda desinfecção dos canais. Apresenta também altos níveis de transmissão de água, podendo atingir microrganismos nos túbulos dentinários em suas camadas mais profundas. Durante a utilização, a ponta

do laser é inserida no comprimento de trabalho, irradiando canais em movimentos circulares da região apical à coronal (Sem e Kaya, 2018). Com relação à dor pós-operatória, autores observaram que pacientes, os quais necessitavam de retratamento endodôntico, beneficiaram-se da sua utilização, pois apresentaram menor uso de analgésicos e dor pós-operatória do que pacientes não submetidos ao laser de diodo (Sem e Kaya, 2018). Mais recentemente, autores relataram que, em pacientes com elementos unirradiculares assintomáticos, o laser de diodo diminuiu a dor pósoperatória 24 horas após a intervenção endodôntica nas duas sessões em que foi realizada, em 48 horas na segunda sessão, e que os pacientes não precisaram utilizar medicamentos para analgesia (Kaplan et al., 2021).

A ativação ultrassônica é outra técnica utilizada na endodontia. O ultrassom provoca bolhas de pressão negativa e positiva em moléculas do irrigante com o qual interagem, as quais ficam instáveis e provocam uma implosão. Dessas explosões e implosões, energia de impacto é liberada, causando efeito detergente. Estudos mostram que a ativação ultrassônica do NaOCl torna a limpeza do canal mais eficaz (Plotino et al., 2016). O irrigante pode ser administrado por duas formas durante a ativação ultrassônica: descarga contínua e intermitente. Na intermitente, o irrigante é introduzido por uma seringa e depois ativado por um instrumento de oscilação ultrassônica (Middha et al., 2017). Na irrigação contínua ultrassônica, é utilizada uma agulha ativada por ultrassom, a qual provoca liberação e ativação do irrigante ao mesmo tempo (Plotino et al., 2016). No que se refere à dor pós-operatória, autores observaram que a utilização de irrigação contínua ultrassônica, em pacientes com molares inferiores com polpas não vitais e periodontite apical, foi menor, bem como o uso de analgésicos, em comparação a pacientes não submetidos à irrigação contínua ultrassônica; no entanto a diferença não é suficiente para ter relevância clínica (Middha et al., 2017).

A ativação sônica apresenta, na maioria dos sistemas, pontas de plástico ativadas na frequência sônica por uma peça de mão. Esse sistema aparenta limpar de forma eficaz o canal radicular e difere da ativação ultrassônica por agir em frequência mais baixa (Plotino et al., 2016). Vibringe é um sistema de irrigação sônico que apresenta entrega e ativação do irrigante em uma única etapa. No que diz respeito à dor pós-operatória, autores observaram com a utilização de sonda sônica vibringe, em elementos unirradiculares e com pulpite irreversível sintomática, que não houve diferenças significativas em termos de dor pós-operatória em relação à irrigação convencional (Ahmed et al., 2019). O EndoActivator, peça de mão sem fio, com motor sônico, pode

agitar de forma vigorosa o líquido nos canais e pode ser utilizado também (Topçuoğlu et al., 2018a). Autores observaram que o EndoActivator pode interferir de forma positiva na diminuição da dor pós-operatória, bem como o Qmix, utilizado em conjunto com a irrigação sônica, em molares inferiores com polpas não vitais (Yılmaz et al., 2019). Gündoğar et al. (2020) observaram que a energia sônica do EDDY apresentou resultados positivos na dor pós-operatória em pacientes com pré-molares inferiores com diagnóstico de pulpíte irreversível sintomática 24 horas após o tratamento endodôntico; contudo, não apresentou resultados significativas em outros intervalos de tempo nem no uso de medicamentos para analgesia.

Por fim, o uso de pressão positiva com irrigação a partir de agulhas hipodérmicas ou endodônticas é o sistema de irrigação mais comum (Al-Zaka, 2012). Contudo, sistemas com pressão negativa estão sendo incluídos (Plotino et al., 2016). Esses sistemas têm por propósito, oferecer um fluxo contínuo de novo irrigante no terço apical de modo seguro, e mostrou apresentar potencial remoção de detritos nessa região, bem como em áreas inacessíveis. Para uso, o sistema conta com macrocânulas para terço coronal e microcânulas para terço apical, a qual são conectadas à seringa de irrigação e o sistema de aspiração integrado ao elemento dentário, no qual o irrigante é fornecido à câmara pulpar pela ponta ligada à seringa de irrigação e puxado para dentro do canal pelo sistema de aspiração, sendo evacuado por orifícios de sucção (Plotino et al., 2016). Para avaliar o efeito dessa técnica na dor pós-operatória, estudos foram realizados por Al-Nahlawi et al. (2016), os quais verificaram que em pacientes com dentes com apenas uma raiz e pulpíte irreversível ou lesões de cárie profunda, a utilização de crioterapia juntamente com pressão negativa eliminou a dor pósoperatória, e com utilização apenas de pressão negativa reduziu 6 horas após o tratamento endodôntico. Outros autores compararam irrigação com pressão negativa e irrigação com seringa endodôntica convencional, em anteriores e pré-molares uniradiculares, assintomáticos com polpa normal ou pulpíte irreversível, mostrando que a irrigação com pressão negativa provocou significativa redução na dor pós-operatória (Junior et al., 2010). Topçuoğlu et al. (2018a) verificaram a redução de dor pósoperatória com a utilização do sistema EndoVac, o qual provocou menor dor do que a irrigação convencional por agulha, em elementos com pulpíte irreversível sintomática. Foi verificada, também, menor dor pós-operatória com o uso de irrigação por pressão negativa, em pacientes com pulpíte irreversível assintomática (Al-Zaka, 2012).

Por meio desta revisão de literatura foi verificado que existem diversos materiais e técnicas de irrigação disponíveis para uso do cirurgião-dentista nos procedimentos endodônticos. Com a utilização dos métodos de irrigação citados, observou-se que a maioria não obteve diferenças significativas e consideráveis com relação à dor pós-operatória. A técnica que demonstrou melhores resultados foi a irrigação com pressão negativa, a qual provocou redução de dor pós-operatória nos quatro estudos pesquisados. Considerando as limitações das pesquisas mencionadas, seria válido a realização de mais estudos, de modo que incluam uma maior diversidade de patologias pulpare e periapicais, para uma melhor validação da influência de tais métodos de irrigação em diferentes condições endodônticas. Dessa forma, com maiores resultados, os profissionais poderão se sentir mais seguros na escolha do método de desinfecção, de modo que, além de obter uma boa limpeza do canal, ofereçam ao paciente um pós-operatório mais satisfatório.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a conclusão deste trabalho foi possível constatar que os métodos de desinfecção intrarradicular podem interferir na ocorrência de dor pós-operatória após o tratamento endodôntico. Os irrigantes do canal radicular não demonstraram diferenças significativas e consideráveis em termos de dor pós-operatória, bem como a maioria das técnicas de irrigação. A técnica de pressão negativa mostrou-se a mais promissora, porque resultou em menor dor pós-operatória diante de todos os métodos de irrigação citados neste trabalho. Todavia é importante a continuidade de pesquisas nesta área, a fim de abranger um número maior de amostras, possibilitando uma escolha mais segura do método de irrigação.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, S.; ELFAR, H.; KHODARY, S. Evaluation Of Postoperative Pain After Using Sonic Vibringe Irrigation System Versus Conventional syringe irrigation In Single Rooted Teeth With Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Controlled Trial. *Advanced Dental Journal*, v. 1, n. 3, p. 86-94, 2019.

ALHARTHI, A.; ALJOUDI, M.; ALMALIKI, M.; ALMALKI, M.; SUNBUL, M. Effect of intra-canal cryotherapy on postendodontic pain in single-visit RCT: A randomized controlled trial. *Saudi Dental Journal*, v. 31, p. 330-335, 2019.

ALMEIDA, G.; MARQUES, E.; MARTIN, A.; BUENO, C; NOWAKOWSKY, A.; CUNHA, R. Influence of Irrigating Solution on Postoperative Pain Following Single Visit Endodontic Treatment: Randomized Clinical Trial. *Journal of the Canadian Dental Association*, v. 78, n. c84, p. 1-6, 2012.

AL-ABDULLAH, A.; ABDULLAH, A.; AL-MARRAWI, K. Comparative study to investigate the effect of cryotherapy on post-operative pain using two different preparation techniques (In vivo study). *International Journal of Applied Dental Sciences*, v. 6, n. 3, p. 163-168, 2020.

AL-NAHLAWI, T.; HATAB, T.; ALRAZAK, M.; AL-ABDULLAH, A. 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.

AL-ZAKA, I. The Incidence of Pain after Root Canal Treatment Using Different Irrigation Methods. *Tikrit Journal for Dental Sciences*, v.1, p. 38-43, 2012.

BALLAL, N.; GANDHI, P.; SHENOY, P.; BELLE, V.; BHAT, V.; RECHENBERG D.-K.; ZEHNDER, M. et al. Safety assessment of an etidronate in a sodium hypochlorite solution: randomized double-blind trial. *International Endodontic Journal*, v. 52, p. 1274-1282, 2019.

BASHETTY, K.; HEGDE, J. Comparison of 2% chlorhexidine and 5.25% sodium hypochlorite irrigating solutions on postoperative pain: A randomized clinical trial. *Indian Journal of Dental Research*, v. 21, n. 4, p. 523-527, 2010.

BAZAID, D.; KENAWI, L. The Effect of Intracanal Cryotherapy in Reducing Postoperative Pain in Patients with Irreversible Pulpitis: A Randomized Control Trial. *International Journal of Health Sciences and Research*, v. 8, n. 2, p. 83-88, 2018.

BOURREAU, M.; SOARES, A.; SOUZA-FILHO, F. Evaluation of postoperative pain after endodontic treatment with foraminal enlargement and obturation using two auxiliary chemical protocols. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 44, n. 3, p. 157-162, 2015.

COELHO, M.; VILAS-BOAS, L.; TAWIL, P. The effects of photodynamic therapy on postoperative pain in teeth with necrotic pulps. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, v. 27, p. 396-401, 2019.

DAGHER, J.; FEGHALI, R.; PARKER, S.; BENEDICENTI, S.; ZOGHEIB, C. Postoperative Quality of Life Following Conventional Endodontic Intracanal Irrigation Compared with Laser-Activated Irrigation: A Randomized Clinical Study. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, v. 37, n. 4, p. 248-253, 2019.

ELBATTAWY, E.; EL-SHAFEI, J.; MEHANNA, N.; AHMED, G.; GHAREEB, A.; MONTASSER, K. The effect of irrigating solutions on postoperative pain and intensity of bacteremia following single visit root canal treatment. *Sylman*, v. 163, n. 11, p. 236-260, 2019.

EL-BAZ, A.; AHMED, G. Effect of Nano-Silver irrigating solution on post-operative pain following single visit endodontic therapy: a prospective randomized clinical trial. *Egyptian Dental Journal*, v. 63, n. 4, p. 3403-3412, 2017.

FARZANEH, S.; PARIROKH, M.; NAKHAEI, N.; ABBOTT, P. Effect of two different concentrations of sodium hypochlorite on postoperative pain following single visit root canal treatment: a triple-blind randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*, v. 51, p. e2-e11, 2018.

GÜNDOĞAR, M.; SEZGIN, G.; KAPLAN, S.; OZYUREK, H.; USLU, G.; OZYUREK, T. Postoperative pain after different irrigation activation techniques: a randomized, clinical trial. *Odontology*, DOI 10.1007/s10266-620-00553-51, 2020.

JAISWAL, S.; VAGARALI H.; PUJAR M.; KAPSHE, N. Effect of cold saline irrigation on postoperative pain – A randomized control trial. *IP Indian Journal of Conservative and Endodontics*, v. 5, n. 2, p. 58-62, 2020.

JUNIOR, E.; SETZER, F.; CARMO, C.; KIM, S. Postoperative Pain after the Application of Two Different Irrigation Devices in a Prospective Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, v. 36, n. 8, p. 1295-1301, 2010.

KAPLAN, T.; SEZGIN, G.; KAPLAN, S. Effect of a 980-nm diode laser on postoperative pain after endodontic treatment in teeth with apical periodontitis: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, v. 21, n. 41, p.1-9, 2021.

KARATAŞ, E.; AYAZ, N.; ULUKÖYLÜ, E.; BALTAÇI, M.; ADIGÜZEL, A. 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, n. e20200502, p. 1-8, 2021a.

KARATAŞ, E.; KIRICI, D.; ARSLAN, H. Postoperative Pain After the use of Sodium Hypochlorite gel and Solution Forms: A Randomized Clinical Study. *European Endodontic Journal*, DOI 10.14744/ej.2020.08370, 2021b.

KHATEEB, S.; ALGARNI, Y.; BABA, S.; MIR, S.; YAQOOB, A.; JERI, S. Assessment of Postoperative Pain Using Different Root Canal Irrigants in Mandibular Molars with Symptomatic Irreversible Pulpitis: An Observational Study. *Journal of Advanced Oral Research*, v. 10, n. 1, p. 49-52, 2019.

- MIDDHA, M.; SANGWAN, P.; TEWARI, S.; DUHAN, J. Effect of continuous ultrasonic irrigation on postoperative pain in mandibular molars with nonvital pulps: a randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*, v. 50, p. 522-530, 2017.
- MOSTAFA, M.; EL-SHRIEF, Y.; ANOUS, W.; HASSAN, M.; SALAMAH, F.; BOGHADADI, R. et al. Postoperative pain following endodontic irrigation using 1.3% versus 5.25% sodium hypochlorite in mandibular molars with necrotic pulps: a randomized double-blind clinical trial. *International Endodontic Journal*, v. 53, p. 154-166, 2020.
- NANDAKUMAR, M.; NASIM, I. Effect of intracanal cryotreated sodium hypochlorite on postoperative pain after root canal treatment - A randomized controlled clinical trial. *Journal of Conservative Dentistry*, v. 23, n. 2, p. 131-136, 2020.
- PLOTINO, G.; CORTESE, T.; GRANDE, N.; LEONARDI, D.; GIORGIO, G.; TESTARELLI, L. et al. New Technologies to Improve Root Canal Disinfection. *Brazilian Dental Journal*, v. 27, n. 1, p. 3-8, 2016.
- QAZI, S.; MANZOOR, M.; QURESHI, R.; KHAN, H. Comparison of postoperative pain – normal saline vs. sodium hypochlorite as irrigants. *Pakistan Oral & Dent. Jr.*, v. 25, n. 2, p. 177-182, 2005.
- SABA, K.; MAXOOD, A.; ABDULLAH, S.; RIAZ, A.; SHAHABUDDIN. Comparison of frequency of pain in root canal treatment using sodium hypochlorite and chlorhexidine as root canal irrigants. *Journal Of Pakistan Medical Association*, v. 68, n. 9, p. 1334-1338, 2018.
- SEN, O.; KAYA, M. Effect of Root Canal Disinfection with a Diode Laser on Postoperative Pain After Endodontic Retreatment. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, v. XX, n. XX, p. 1-6, 2018.
- SILVA, E.; MONTEIRO, M.; BELLADONNA, F.; ALMEIDA, J.; DE-DEUS, G.; NEVES, A. Postoperative Pain after Foraminal Instrumentation with a Reciprocating System and Different Irrigating Solutions. *Brazilian Dental Journal*, v. 26, n. 3, p. 216-221, 2015.
- SRIKUMAR, G.; SEKHAR, K.; NISCHITH, K. Mixture tetracycline citric acid and detergent e A root canal irrigant. A review. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, v. 3, p. 31-35, 2013.
- TASCHIERI, S.; FABIANI, C.; FRANCO, V.; WEINSTEIN, T.; FABBRO, M. Effect of sodium hypochlorite with the addition of a proteolytic enzyme on postoperative discomfort: a multicenter randomized clinical trial. *Minerva Stomatologica*, v. 58, n. 9, p. 415-423, 2009.
- TOPÇUOĞLU, H.; TOPÇUOĞLU, G.; ARSLAN, H. The Effect of Apical Positive and Negative Pressure Irrigation Methods on Postoperative Pain in Mandibular Molar Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, v. 44, n. 8, p. 1210-1215, 2018a.

TOPÇUOĞLU, H.; TOPÇUOĞLU, G.; ARSLAN, H. The Effect of Different Irrigation Agitation Techniques on Postoperative Pain in Mandibular Molar Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, v. 44, n. 10, p. 1451-1456, 2018b.

TORABINEJAD, M.; SHABAHANG, S.; BAHJRI, K. Effect of MTAD on Postoperative Discomfort: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, v. 31, n. 3, p. 171-176, 2005.

VERA, J.; OCHOA, J.; ROMERO, M.; VAZQUEZ-CARCAÑO, M.; RAMOSGREGORIO, C.; AGUILAR, R. 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.

VERMA, N.; SANGWAN P.; TEWARI, S.; DUHAN, J. Effect of Different Concentrations of Sodium Hypochlorite on Outcome of Primary Root Canal Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Endodontics*, v. 45, n. 4, p. 357-363, 2019.

VIEYRA, J.; ENRIQUEZ, F.; ACOSTA, F.; GUARDADO, J. 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, 2019.

YILMAZ, K.; TUFENKÇI, P.; ADIGUZEL, M. The effects of QMix and EndoActivator on postoperative pain in mandibular molars with nonvital pulps: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, v. 23, p. 4173-4180, 2019.

YOSHINARI, F.; PEREIRA, K.; BERALDO, D.; SILVA, J.; ZAFALON, E.; SILVA, P. Influence of Photodynamic Therapy in the Control of Postoperative Pain in Endodontic Treatment: A Cross-Sectional Randomized Clinical Trial. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 19, p. 1-8, 2019.

ZEIDAN, B.; ABASS, A.; NABEEL, M. Comparison the effect of different irrigation on postoperative pain in cases with irreversible pulpitis. *MDJ*, v. 16, n. 1, p. 1-7, 2019.

Efeitos de diferentes métodos de desinfecção intrarradicular na dor pós-operatória no tratamento endodôntico: revisão de literatura
Effects of different disinfection methods intraradicular pain in postoperative pain in endodontic treatment: literature review

Ana Julia Spanholi de Melo *

Bruna Tozatti Lago**

Doglas Cecchin***

Resumo

Objetivo: Analisar o efeito de diferentes métodos de desinfecção na dor pós-operatória, no tratamento endodôntico, através de uma revisão de literatura. Revisão de literatura: Dentre as possibilidades disponíveis para uma melhor eficácia da irrigação endodôntica, e sua relação com a dor pós-operatória, observou-se que não houve diferença significativa entre os métodos utilizados. Porém, a técnica que obteve os melhores resultados foi a que utilizava pressão negativa, apresentando redução na dor pós-operatória nos quatro estudos citados neste trabalho. Considerações finais: Com a conclusão deste trabalho foi possível constatar que os métodos de desinfecção intrarradicular podem interferir na ocorrência de dor pós-operatória após o tratamento endodôntico. A técnica de pressão negativa mostrou-se a mais promissora, porque resultou em menor dor pós-operatória diante de todos os métodos de irrigação citados neste trabalho. Todavia é importante a continuidade de pesquisas nesta área, a fim de abranger um número maior de amostras, possibilitando uma escolha mais segura do método de irrigação.

Palavras chave: Dor Pós-Operatória. Irrigantes do canal radicular. Endodontia

* Acadêmica de Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

**Mestre em Clínica Odontológica, professora da Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil.

***Doutor em Clínica Odontológica - Endodontia, professor da Faculdade de Odontologia, área de endodontia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

Introdução

No tratamento endodôntico, existe a necessidade do preparo químico-mecânico dos canais radiculares para a eliminação de microrganismos, tecidos necróticos e toxinas desses canais. Esse preparo é realizado por meio da instrumentação e pelo uso de substâncias químicas-auxiliares¹. Para otimizar resultados e melhorar essa limpeza, materiais e métodos de irrigação estão sendo desenvolvidos e estudados. Após a realização do tratamento endodôntico, frequentemente ocorre dor pós-operatória nos pacientes². Muitos fatores influenciam

para tal fato, dentre eles, dor pré-operatória, deficiência na instrumentação, além da extrusão da solução irrigante³.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes métodos de desinfecção na dor pós-operatória, no tratamento endodôntico, através de uma revisão de literatura, afim de possibilitar uma melhor escolha do irrigante.

Materiais e método

Os artigos foram buscados no PubMed, e em revistas como Journal of Endodontics, International Endodontic Journal, Photodiagnosis and

Photodynamic Therapy, Brazilian Dental Journal, Photobiomodulation, Photomedicine and Laser Surgery, Contemporary Dental Practice, Clinical Oral Investigations, Sylman, Egyptian Dental Journal, IP Indian Journal of Conservative and Endodontics, Pakistan Oral & Dental Journal, Minerva Stomatologica, Journal of Advanced Oral Research, Journal of Oral Biology and Craniofacial Research, Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, International Journal of Applied Dental Sciences, European Endodontic Journal, BMC Oral Health, MDJ, Odontology e Tikrit Journal for Dental Sciences a partir do ano 2000, com as seguintes palavras-chave: dor pós-operatória, irrigantes do canal radicular e endodontia.

Revisão de Literatura

O NaOCl é um irrigante amplamente utilizado na endodontia. Ele possui

características positivas, como capacidade de dissolução de tecido orgânico e ação antimicrobiana de amplo espectro. No entanto, como desvantagem, possui certa citotoxicidade⁴.

Outro irrigante bastante utilizado é a clorexidina, a qual possui substantividade, ação antimicrobiana de amplo espectro e baixa toxicidade⁴.

A utilização da solução salina como solução irrigadora também é possível, já que não apresenta efeitos colaterais se absorvida periapicalmente⁵.

Autores argumentam que os resultados de uma combinação do quelante etidronato e NaOCl podem ser um tanto mais benéficos, do que uma solução de apenas NaOCl⁶.

Da mesma forma, com o objetivo de otimizar o NaOCl, adição de enzima proteolítica pode ser utilizada. A adição da enzima mostrou uma potencial capacidade de remoção da camada de esfregaço⁷.

Uma solução de nano-prata pode ser utilizada como solução de irrigação, devido à apresentação de características positivas, como biocompatibilidade, potencialmente bactericida, além de penetração em fissuras e túbulos dentários⁸.

Outra técnica de irrigação utilizada consiste no uso de terapia fotodinâmica. Ela apresenta vantagens como bioestimulação, redução de inflamação, além de redução da atividade microbiana quando associada a um fotossensibilizador⁹.

A técnica da crioterapia consiste na exposição breve a temperaturas muito baixas, reduz inchaço e reação inflamatória local, por meio da redução do fluxo sanguíneo local por vasoconstrição¹⁰.

Outra técnica utilizada na endodontia é a agitação dinâmica manual, realizada por meio da inserção de cones de guta percha de forma repetida com

movimentos curtos e suaves para ativação do irrigante¹¹.

Outro irrigante que pode ser utilizado é o MTAD, o qual consiste em uma mistura de tetraciclina, ácido cítrico e detergente¹².

O sistema de irrigação combinado Qmix, apresenta eficácia na remoção de bactérias e na remoção da camada de esfregaço, sendo recomendada sua utilização como irrigante final¹³.

A irrigação ativada a laser provoca ativação de irrigantes por meio de lasers infravermelhos médio¹⁴.

O laser de diodo mostrou provocar uma profunda desinfecção dos canais¹⁵.

O ultrassom provoca bolhas de pressão negativa e positiva em moléculas do irrigante com o qual interagem, as quais ficam instáveis e provocam uma implosão. Dessas explosões e implosões, energia de impacto é liberada, causando efeito detergente¹⁶.

A ativação sônica aparenta limpar de forma eficaz o canal radicular e difere

da ativação ultrassônica por agir em frequência mais baixa¹⁶.

Sistemas de pressão negativa têm por propósito, oferecer um fluxo contínuo de novo irrigante no terço apical de modo seguro, e mostrou apresentar potencial remoção de detritos nessa região, bem como em áreas inacessíveis¹⁶.

Discussão

Com NaOCl nas concentrações de 1% e 5%, os pesquisadores concluíram que não houve diferenças significativas em termos de dor pós-operatória e ingestão de analgésicos entre as diferentes concentrações¹⁷. Outros autores, com utilização de NaOCl 1,3% e NaOCl 5,25% observaram que em menor concentração apresentou menor intensidade de dor pós-operatória e menor uso de analgésicos¹⁸.

Pesquisadores observaram que os pacientes submetidos à irrigação com

CHX 2% apresentaram menor dor pós-operatória¹⁹. Outros autores observaram resultados positivos na redução de dor pós-operatória com a combinação de CHX e NaOCl como irrigantes também²⁰.

Comparando o irrigante NaOCl 2,6% à solução salina, percebeu-se que o primeiro referido provocou maior dor pós-operatória do que a solução salina, além de maior uso de analgésicos⁵.

Comparando uma solução pura de NaOCl 2,5% com NaOCl 2,5% combinado com etidronato como irrigantes, constatou que não houve diferenças significativas em termos de dor pós-operatória entre os irrigantes⁶.

Em relação à dor pós-operatória, um estudo, comparando NaOCl padrão e NaOCl com adição de uma enzima proteolítica, não identificou diferenças significativas em termos de dor pós-operatória entre os protocolos⁷.

Em termos de ocorrência de dor pós-operatória com o uso, quando

comparado NaOCl 5,25% com uma solução de irrigação com nano-prata como irrigantes, é possível verificar que não houve diferenças significativas em relação à dor pós-operatória entre os irrigantes usados⁸.

Avaliando a utilização e não utilização da terapia fotodinâmica foi observado que não houve diferenças em termos de dor pós-operatória e ingestão de medicamentos para analgesia com o uso da terapia⁹. Porém, alguns autores, avaliando a utilização e não utilização de terapia fotodinâmica identificaram que o grupo submetido à terapia fotodinâmica apresentou menor dor pós-operatória do que o grupo não submetido¹.

Pesquisadores verificaram que a utilização de solução salina fria como irrigante apesar de causar menos dor pós-operatória e menor uso de analgésicos, não é uma diferença significativa²¹. Por outro lado autores, observaram que pacientes submetidos

ao NaOCl em menor temperatura, apresentaram menor dor pós-operatória²².

Em relação à agitação dinâmica manual, autores observaram que ela provocou a maior dor pós-operatória nas primeiras 24 horas, porém, nos outros dias, não houve diferenças significativas entre eles em termos de dor pós-operatória bem como no uso de analgésicos¹¹.

Utilizando MTAD, NaOCl e solução salina como protocolos de irrigação, pesquisadores verificaram que não houve diferenças significativas entre os protocolos, apesar da dor ser maior com o uso de solução salina, seguida por MTAD e NaOCl²³.

O Qmix, pode interferir de forma positiva na diminuição da dor pós-operatória¹³.

Autores verificaram que quando comparado à técnica convencional, a irrigação ativada por laser interferiu na redução de dor pós-operatória de forma similar¹⁴.

Autores relataram que o laser de diodo diminuiu a dor pós-operatória 24 horas após a intervenção endodôntica nas duas sessões em que foi realizada, em 48 horas na segunda sessão, e que os pacientes não precisaram utilizar medicamentos para analgesia².

Pesquisadores observaram que a utilização de irrigação contínua ultrassônica, resulta em menor dor pós-operatória, no entanto a diferença não é suficiente para ter relevância clínica²⁴.

Pesquisadores observaram que a energia sônica do EDDY apresentou resultados positivos na dor pós-operatória 24 horas após o tratamento endodôntico; contudo, não apresentou resultados significativas em outros intervalos de tempo nem no uso de medicamentos para analgesia²⁵.

Por fim estudos mostram a redução de dor pós-operatória com a utilização do sistema EndoVac, o qual provocou menor dor do que a irrigação convencional por agulha²⁶. A utilização

de crioterapia juntamente com pressão negativa eliminou a dor pós-operatória, e com utilização apenas de pressão negativa reduziu 6 horas após o tratamento endodôntico em outro estudo¹⁰. Pesquisadores compararam irrigação com pressão negativa e irrigação com seringa endodôntica convencional, mostrando que a irrigação com pressão negativa provocou significativa redução na dor pós-operatória²⁷. Outros autores, por fim, também verificaram, menor dor pós-operatória com o uso de irrigação por pressão negativa²⁸.

Conclusão

Com a conclusão deste trabalho foi possível constatar que os métodos de desinfecção intrarradicular podem interferir na ocorrência de dor pós-operatória após o tratamento endodôntico. A técnica de pressão negativa mostrou-se a mais promissora,

porque resultou em menor dor pós-operatória. Considerando as limitações das pesquisas mencionadas, seria válido a realização de mais estudos, de modo que incluam uma maior diversidade de patologias pulpare e periapicais, para uma melhor validação da influência de tais métodos de irrigação em diferentes condições endodônticas. Dessa forma, com maiores resultados, os profissionais poderão se sentir mais seguros na escolha do método de desinfecção, de modo que, além de obter uma boa limpeza do canal, ofereçam ao paciente um pós-operatório mais satisfatório.

Referências

1. Coelho M, Vilas-boas L, Tawil P. The effects of photodynamic therapy on postoperative pain in teeth with necrotic pulps. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy* 2019; 27: 396-401.
2. Kaplan T, Sezgin G, Kaplan S. Effect of a 980-nm diode laser on postoperative pain after endodontic treatment in teeth with apical periodontitis: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health* 2021; 21 (41): 1-9.
3. Al-abdullah A, Abdullah A, Al-Marrawi K. Comparative study to investigate the effect of cryotherapy on post-operative pain using two different preparation techniques (In vivo study). *International Journal of Applied Dental Sciences* 2020; 6 (3):163-168.
4. Silva E, Monteiro M, Belladonna F, Almeida J, De-Deus G, Neves A. Postoperative Pain after Foraminal Instrumentation with a Reciprocating System and Different Irrigating Solutions. *Brazilian Dental Journal* 2015; 26 (3): 216-221.
5. Qazi S, Manzoor M, Qureshi R, Khan H. Comparison of postoperative pain – normal saline vs. sodium hypochlorite as irrigants. *Pakistan Oral & Dent. Jr.* 2005; 25(2):177-182.
6. Ballal N, Gandhi P, Shenoy P, Belle V, Bhat V, Rechenberg D.-K, Zehnder M et al. Safety assessment of an etidronate in a sodium hypochlorite solution: randomized double-blind trial. *International Endodontic Journal* 2019; 52: 1274-1282.
7. Taschieri S, Fabiani C, Franco V, Weinstein T, Fabbro M. Effect of sodium hypochlorite with the addition of a proteolytic enzyme on postoperative discomfort: a multicenter randomized clinical trial. *Minerva Stomatologica* 2009; 58 (9): 415-423.
8. El-baz A, Ahmed G. Effect of Nano-Silver irrigating solution on post-operative pain following single visit endodontic therapy: a prospective randomized clinical

- trial. *Egyptian Dental Journal* 2017; 63 (4):3403-3412.
9. Yoshinari F, Pereira K, Beraldo D, Silva J, Zafalon E, Silva P. Influence of Photodynamic Therapy in the Control of Postoperative Pain in Endodontic Treatment: A Cross-Sectional Randomized Clinical Trial. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada* 2019; 19: 1-8.
 10. Al-nahlawi T, Hatab T, Alrazak M, Al-abdullah A. Effect of Intracanal Cryotherapy and Negative Irrigation Technique on Postendodontic Pain. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2016; 17 (12): 990-996.
 11. Topçuoğlu H, Topçuoğlu G, Arslan H. The Effect of Different Irrigation Agitation Techniques on Postoperative Pain in Mandibular Molar Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics* 2018b; 44 (10):1451-1456.
 12. Srikumar G, Sekhar K, Nischith K. Mixture tetracycline citric acid and detergent e A root canal irrigant. A review. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* 2013; 3:31-35, 2013.
 13. Yilmaz K, Tufenkçi P, Adiguzel M. The effects of QMix and EndoActivator on postoperative pain in mandibular molars with nonvital pulps: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigation* 2019; 23: 4173-4180.
 14. Dagher J, Feghali R, Parker S, Benedicenti S, Zogheib C. Postoperative Quality of Life Following Conventional Endodontic Intracanal Irrigation Compared with Laser-Activated Irrigation: A Randomized Clinical Study. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery* 2019; 37 (4):248-253.
 15. Sem O, Kaya M. Effect of Root Canal Disinfection with a Diode Laser on Postoperative Pain After Endodontic Retreatment. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery* 2018; XX (XX):1-6.
 16. Plotino G, Cortese T, Grande N, Leonardi D, Giorgio G, Testarelli L et al. New Technologies to Improve Root Canal Disinfection. *Brazilian Dental Journal* 2016; 27 (1):3-8.
 17. Verma N, Sangwan P, Tewari S, Duhan J. Effect of Different Concentrations of Sodium Hypochlorite on Outcome of Primary Root Canal Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Endodontics* 2019; 45 (4): 357-363.
 18. Mostafa M, El-Shrief Y, Anous W, Hassan M, Salamah F, Boghdadi R. et al. Postoperative pain following endodontic irrigation using 1.3% versus 5.25% sodium hypochlorite in mandibular molars with necrotic pulps: a randomized double-blind clinical trial. *International Endodontic Journal* 2020; 53: 154-166.
 19. Khateeb S, Algarni Y, Baba S, Mir S, Yaqoob A, Jeri S. Assessment of Postoperative Pain Using Different Root Canal Irrigants in Mandibular Molars with Symptomatic Irreversible Pulpitis: An Observational Study. *Journal of*

- Advanced Oral Research 2019; 10 (1):49-52.
20. Zeidan B, Abass A, Nabeel M. Comparison the effect of different irrigation on postoperative pain in cases with irreversible pulpitis. MDJ 2019; 16 (1):1-7.
 21. Jaiswal S, Vagarali H, Pujar M, Kapshe N. Effect of cold saline irrigation on postoperative pain – A randomized control trial. IP Indian Journal of Conservative and Endodontics 2020; 5 (2):58-62.
 22. Karatas E, Kirici D, Arslan H. Postoperative Pain After the use of Sodium Hypochlorite gel and Solution Forms: A Randomized Clinical Study. European Endodontic Journal 2021b, DOI 10.14744/ej.2020.08370.
 23. Elbattawy E, El-Shafei J, Mehanna N, Ahmed G, Ghareeb A, Montasser K. The effect of irrigating solutions on postoperative pain and intensity of bacteremia following single visit root canal treatment. Sylman 2019; 163 (11): 236-260.
 24. Middha M, Sangwan P, Tewari, S, Duhan J. Effect of continuous ultrasonic irrigation on postoperative pain in mandibular molars with nonvital pulps: a randomized clinical trial. International Endodontic Journal 2017; 50:522-530.
 25. Gundogar M, Sezgin G, Kaplan S, Ozyurek H, Uslu G, Ozyurek T. Postoperative pain after diferent irrigation activation techniques: a randomized, clinical trial. Odontology 2020; DOI 10.1007/s10266-620-00553-51.
 26. Topçuoglu H, Topçuoglu G, Arslan H. The Effect of Apical Positive and Negative Pressure Irrigation Methods on Postoperative Pain in Mandibular Molar Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. Journal of Endodontics 2018a; 44 (8):1210-1215.
 27. Junior E, Setzer F, Carmo C, Kim S. Postoperative Pain after the Application of Two Different Irrigation Devices in a Prospective Randomized Clinical Trial. Journal of Endodontics 2010; 36 (8):1295-1301.
 28. Al-Zaka I. The Incidence of Pain after Root Canal Treatment Using Different Irrigation Methods. Tikrit Journal for Dental Sciences 2012; 1:38-43.