

**Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia**

Suely Aparecida Cunha

Estudo prospectivo de 2 anos sobre fatores associados ao reparo apical e dor pós-operatória em molares jovens tratados endodonticamente.

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal de Uberlândia, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Doutor em Odontologia na Área de Concentração
de Clínica Odontológica Integrada.

Uberlândia, 21 de fevereiro de 2020

Suely Aparecida Cunha

Estudo prospectivo de 2 anos sobre fatores associados ao reparo apical e dor pós-operatória em molares jovens tratados endodonticamente.

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal de Uberlândia, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Doutor em Odontologia na Área de Concentração
de Clínica Odontológica Integrada.

Banca Examinadora

Orientador: Prof. Dr. Carlos José Soares, UFU

Profa. Dr. Cássio José Alves de Sousa, UFU

Prof. Dra. Luciana Arantes Porto Carvalho, UFU

Prof. Dr. Danyel Elias da Cruz Perez, UFPE

Prof. Dra. Yara Teresinha Correa S. Sousa, UNAERP

Suplentes

Prof. Dr. Márcio Teixeira, UFU

Prof. Dra. Renata Afonso da Silva, UNITRI

Uberlândia, 21 de fevereiro de 2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia
 Av. Pará, 1720, Bloco 4L, Anexo B, Sala 35 - Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3225-8115/8108 - www.ppgoufu.com - copod@umuarama.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Odontologia				
Defesa de:	Tese Doutorado, número 43 do PPGO				
Data:	Vinte e um de fevereiro de dois mil e vinte	Hora de início:	09:30	Hora de encerramento:	13:20
Matrícula do Discente:	11513ODO015				
Nome do Discente:	Suely Aparecida da Cunha				
Título do Trabalho:	Estudo prospectivo de 2 anos sobre fatores associados ao reparo apical e dor pós-operatória em molares jovens tratados endodonticamente				
Área de concentração:	Clínica Odontológica Integrada				
Linha de pesquisa:	Biomecânica Aplicada a Odontologia				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Biomecânica Aplicada a Odontologia				

Reuniu-se no Anfiteatro/Sala 23 Bloco 4L Anexo A, Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia, assim composta: Professores Doutores: [Cássio José Alves de Sousa \(UFU\)](#); [Luciana Arantes Porto Carvalho \(UFU\)](#); [Yara Teresinha Corrêa Silva Sousa \(UNAERP\)](#); [Danyel Elias da Cruz Peres \(UFPE\)](#); [Carlos José Soares \(UFU\)](#) orientador(a) do(a) candidato(a). O Prof. Dr. Danyel Elias da Cruz Perez, participou da defesa de Dissertação por meio de vídeo-conferência desde a cidade de Pernambuco; e os demais membros da Banca participaram *in loco*.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Carlos José Soares, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

[Aprovado\(a\).](#)

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos José Soares, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/02/2020, às 08:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Arantes Porto Carvalho, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/02/2020, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Danyel Elias da Cruz Perez, Usuário Externo**, em 28/02/2020, às 11:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Yara Teresinha Corrêa Silva Sousa, Usuário Externo**, em 01/03/2020, às 18:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cassio José Alves de Sousa, Professor(a) do Magistério Superior**, em 03/03/2020, às 09:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1889917** e o código CRC **73342045**.

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

C972 Cunha, Suely Aparecida da, 1955-
2020 Estudo prospectivo de 2 anos sobre fatores associados ao
reparo apical e dor dentária em molares jovens tratados
endodonticamente por alunos de graduação [recurso eletrônico] /
Suely Aparecida da Cunha. - 2020.

Orientador: Carlos José Soares.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-
graduação em Odontologia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2020.306>
Inclui bibliografia.

1. Odontologia. I. Soares, Carlos José, 1965-, (Orient.). II.
Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em
Odontologia. III. Título.

CDU: 616.314

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

DEDICATÓRIA

Aos que não estão aqui, mas ainda assim, fazem parte de mim.

Aos meus pais, **Durvalino e Belmira** (in memorian), todo o meu amor e minha gratidão pelos anos de convívio e que ao longo da minha vida demonstraram com seus atos, os valores que eu aplico em tudo que eu faço, conjugando sempre a honestidade, perseverança e principalmente o senso de justiça e caridade.

Ao meu sobrinho **Helton** (in memorian), filho de coração, que tinha na Odontologia, assim como eu, uma de suas paixões. A virtude de servir ao próximo se estendia para além do ofício, era sua caminhada neste mundo terreno. Hoje, junto às boas e honrosas vidas que merecem o acalento divino, ele se faz presente no encontro de alma e sangue que nos uniu desde o nascimento.

Pai, Mãe, Heltinho, a vocês dedico não só o esforço dispensado nesta tese, mas as minhas memórias, a minha esperança do reencontro e todo o meu amor. Eternamente vou amá-los!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A **Deus**, pela minha vida, por me dar força e saúde e por me fazer crer que nada é impossível quando estás comigo. Por me sustentar em todos os momentos difíceis, principalmente nas perdas de entes queridos que tive durante o curso. Obrigada Senhor.

,

A **Nossa Senhora Aparecida**, que sempre esteve presente em minha vida, iluminando os meus passos.

“Tu que habitas sob a proteção do Altíssimo,
Que moras à sombra do Onipotente,
Dize ao Senhor: Sois meu refúgio e minha cidadela,
Meu Deus, em quem eu confio.”

Salmo 90

Aos meus queridos irmãos **Afrânio, Maria, Silda, Beni, Roberto e Marcos**, pelo amor, carinho e incentivo. Pelo apoio e ajuda nos momentos de dificuldade. Minha família é meu orgulho. Amo vocês!

Aos meus queridos sobrinhos **Joaquim Leonardo, Francielli, Ana Carolina, Fernando, Pablo, Thiago, Maria Cecília, Ana Livia, Marianna, Vinícius e Isabela**, pelo amor, carinho, dedicação e atenção demonstrados. Amo vocês!

Aos meus queridos sobrinhos-netos **Davi, Samuel, Alice, Felipe, João Pedro e Marcos**; por me proporcionarem muita alegria. Amo vocês!

As minhas queridas cunhadas **Cleusa, Simone e Adriana** e ao meu querido cunhado **Arlindo**, pela ajuda e demonstração de amor, carinho e amizade. Amo vocês!

Ao **Matheus**, meu filho de coração, por todo o apoio, compreensão, amor e carinho. Amo você!

A minha amada **Kikinha**, por todos os momentos vividos, sempre ao meu lado. Agradeço a Deus todos os dias pela sua vida. Amo você!

Aos **meus amigos**, pelas alegrias vividas, companheirismo, afeto, carinho e cumplicidade. Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador **Prof. Dr. Carlos José Soares**, pela oportunidade única concedida para a realização desse sonho, pela paciência nos momentos de dificuldade, pela dedicação, respeito, competência, profissionalismo e amor ao que faz. Sou imensamente grata por tudo. Que Deus ilumine os seus caminhos.

Ao meu querido **Prof. Jayme Maurício Leal**, (in memorian) pela humildade e extrema sabedoria, a quem devo grande parte do meu aprendizado e conhecimento em Endodontia, desde o início da minha profissão.

Ao meu grande amigo e Diretor do Hospital Odontológico/ UFU, **Prof. Dr. Márcio Teixeira**, pelo apoio em todos os momentos difíceis pelos quais passei durante o curso, tanto profissionais como pessoais. Pelo exemplo de gestão e por esse coração enorme! Que Deus te dê muita saúde e felicidade.

Ao **Prof. Dr. João Carlos Gabrielli Biffi**, pelo apoio e pela confiança em mim depositada, durante a nossa convivência na UFU. Muito obrigada por tudo.

Ao **Prof. Dr. Arquimedes Diógenes Ciloni**, ex-reitor da Universidade Federal de Uberlândia, grande amigo e incentivador na retomada da minha carreira profissional nessa Instituição, para que eu pudesse realizar esse sonho. Que Deus te abençoe sempre.

Ao **Prof. Odorico Coelho da Costa Neto**, pela amizade e incentivo desde o meu ingresso na instituição. Muito obrigada.

Ao **Prof. Alfredo Júlio Fernandes Neto**, pela amizade e ajuda em todos os momentos, principalmente nos momentos mais difíceis. Muito obrigada.

A **Profa. Dra. Gisele Rodrigues da Silva**, por todo auxílio, disponibilidade e competência e, acima de tudo pela grande amizade. Que Deus te abençoe.

A **Profa. Dra. Camilla Christian Gomes Moura**, pela grande colaboração neste trabalho e pela amizade.

A **Profa. Dra. Priscilla Barbosa Ferreira Soares**, pela grande colaboração na parte clínica deste trabalho e pela amizade.

Ao Diretor da Faculdade de Odontologia/ UFU, **Prof. Dr. Sérgio Vitorino Cardoso**, pela serenidade e paciência em me ouvir nos momentos de ansiedade, pela ajuda e pelo exemplo de gestão.

A doutoranda **Camila Maria Peres de Rosatto**, amiga que fiz há alguns anos, mas que parece ser de outras vidas. Que Deus te dê em dobro pela imensa ajuda desde as avaliações. Muito obrigada pela sua atenção, gentileza, competência, dedicação, estímulo nos obstáculos. Todo o sucesso do mundo para você.

Ao meu aluno de Iniciação Científica, **João Victor Soares**, pela ajuda nos finais de semana no CPBio elaborando as planilhas. Muito obrigada.

A Área de Endodontia da Faculdade de Odontologia da UFU, na pessoa da **Profa. Dra. Luciana Arantes Porto Carvalho**, coordenadora da Disciplina, pela capacitação dos alunos da graduação na disciplina optativa, que participaram deste trabalho. Muito obrigada.

Aos **alunos da graduação** que realizaram, com êxito, os atendimentos das crianças e adolescentes. Parabéns e muito obrigada.

Ao **Hospital Odontológico** da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, na pessoa do diretor **Prof. Dr. Márcio Teixeira**, por ceder o espaço físico para a realização desse trabalho. Muito obrigada.

A **todos os ex-alunos da FOUFU** com os quais convivi, que com sua jovialidade e alegria me contagiaram. Amo vocês. Muito obrigada.

Ao **Sr. Advaldo**, pela nossa amizade e pelo apoio constante. Muito obrigada.

A todos os **funcionários do Hospital Odontológico** da Universidade Federal de Uberlândia, pela amizade e convivência ao longo dos anos. Cada um à sua maneira, colaboraram para a realização desse trabalho e para o bem da nossa Instituição. Em especial ao meu amigo **Eduardo do Carmo**, pela presteza e

disponibilidade em me ajudar no trabalho de informática e à secretária **Auxiliadora**, pela colaboração durante as clínicas de extensão. Muito obrigada.

Às secretárias da Pós-Graduação **Brenda, Laís e Graça**, pela amizade e gentileza.

Aos funcionários do laboratório de pesquisa **CPBio**: Eliete, John Douglas e Bruno, pela atenção e pelo carinho.

Aos alunos da **minha turma de Doutorado** do Programa de Pós-Graduação: **Alexandre Coelho Machado, Ana Luiza Serralha de Velloso Vianna, Eduardo Tadashi Pinto Emi, Fernanda Pereira Silva, Gabriela Campos Mesquita, Giselle Rodrigues dos Reis, Isabela Sousa de Araújo, Késia Lara dos Santos Marques, Lívia Favaro Zeola, Luiz Eduardo Carneiro Campos, Marília Cherulli Dutra, Ravel Miranda de Sousa, Renata Afonso da Silva, Renata Borges Rodrigues, Tais Alves dos Reis, Thays Crosara Abrahão Cunha**, pelo convívio e amizade.

Agradeço de coração a meus grandes **amigos** que contribuíram bastante para a realização deste trabalho: **Renata Afonso da Silva, Gabriela Campos Mesquita, Márcio Alex Barros, Luciana Mendes Barcelos, Monise de Paula Rodrigues e Erick Cerda**. Muito obrigada. Que Deus abençoe a todos.

Aos **Professores** da Faculdade de Odontologia da UFU e aos **Professores da Pós-Graduação** em Odontologia, pela contribuição na minha formação acadêmica e científica, bem como pela convivência durante os anos da Pós-Graduação. Muito obrigada a todos.

EPÍGRAFE

“Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.”

CORA CORALINA

SUMÁRIO

RESUMO/PALAVRAS-CHAVES	14
ABSTRACT/KEYWORDS	15
1 INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO	16
2 PROPOSIÇÃO	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Critérios de elegibilidade	15
3.2 Diagnóstico pulpar e condição periapical	19
3.3 Tratamento endodôntico	20
3.4 Variáveis	24
3.4.1 Variáveis dependentes	24
3.4.2 Fatores de risco	24
3.5 Análise dos dados	25
4 RESULTADOS	26
5 DISCUSSÃO	36
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	42
ANEXO I	45
ANEXO II	46

RESUMO

A progressão das lesões de cárie em dentes molares permanentes de pacientes jovens, frequentemente resulta em tratamento endodôntico. Este estudo prospectivo de coorte teve como objetivo avaliar a incidência de dor e reparo apical após tratamento endodôntico de dentes molares jovens e identificar fatores associados aos resultados do tratamento. O tratamento endodôntico foi realizado por estudantes de graduação em dentes molares permanentes (n=75) de pacientes jovens de 9 a 17 anos de idade (n=60) na Clínica de Extensão Endodôntica e Restauradora da Universidade Federal de Uberlândia, Brasil. Foi utilizada instrumentação oscilatória com o sistema Protaper Next (Dentsply) e obturação empregando dois cimentos endodônticos (Sealer 26, Dentsply e AH Plus, Dentsply) definidas de forma aleatória nos dentes tratados. Após o tratamento endodôntico realizou-se restauração direta em resina composta. Dois desfechos primários foram considerados: 1- reparo apical e 2- dor pós-operatória, avaliados após 12 e 24 meses. Os dados longitudinais foram analisados por taxas de incidência e regressão do modelo misto usando as Equações de Estimativa Generalizadas (GEE). Ao final dos 2 anos foram avaliados 69 dentes de 54 pacientes. As incidências de reparo apical e dentes assintomáticos foram respectivamente: 90,5% e 89,3%, 96,8% e 90,0% após 1 e 2 anos. A falha do reparo apical foi associada ao tratamento endodôntico insatisfatório ($P = 0,003$) e condições periapicais ($P = 0,007$), bem como a interação delas ($P = 0,016$). Nenhuma dessas variáveis independentes foi capaz de prever a ocorrência de dor nos períodos de acompanhamento. O tratamento endodôntico mostrou resultados satisfatórios no período de 2 anos de avaliação. Nenhum efeito significativo do tipo de cimento endodôntico foi observado nos parâmetros analisados. O tratamento endodôntico de dentes molares jovens associados a restaurações de resina composta, realizado por estudantes de graduação tem papel relevante na redução do risco de perda dos dentes permanentes, tendo, portanto, significativo impacto social.

PALAVRAS-CHAVE: dor, tecido periapical, saúde pública, tratamento endodôntico.

ABSTRACT

The faster progression of caries lesions in permanent molar teeth of young patients, frequently result in endodontic treatment. This prospective cohort study aimed to evaluate the incidence of pain and apical repair after endodontic treatment of young molar teeth and identify factors associated with treatment outcomes. Endodontic treatment was performed by undergraduate students in permanent molar teeth (n=75) of young patients (n=60) at the Endodontic and Restorative Extension Clinic of the Federal University of Uberlandia, Brazil. Protaper Next was used and two sealers (Sealer 26 and AH Plus) were randomly assigned in the samples, which were restored with direct composite resin. Two primary clinical outcomes – apical repair and postoperative pain, were assessed after 12 and 24 months. Analysis of longitudinal data included the description of incidence rates and mixed-model regression using Generalized Estimation Equations (GEE). After 2 years 69 molar teeth of 54 patients were evaluated. The incidences (%) of apical repair and asymptomatic teeth were respectively 90.5 and 89.3, 96.8 and 90.0 for 1- and 2-years follow-up. Failed apical repair was associated with unsatisfactory endodontic treatment ($P=0.003$) and periapical conditions ($P=0.007$) as well as their interaction ($P=0.016$). None of these independent variables was able to predict the occurrence of pain in follow-up periods. Endodontic treatment showed satisfactory results after 2 years. Prognosis of apical repair is dependent on the initial conditions. No effect of the endodontic sealer was observed. Endodontic treatment of young molars associated with composite restorations performed by undergraduate students, have a relevant role in reducing the risk of permanent teeth loss.

KEY-WORDS: pain, periapical tissue, public health, endodontic treatment.

1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Os dentes permanentes iniciam a sua erupção entre os 5 a 7 anos de idade. A dentição mista (dentes decíduos e permanentes) é estabelecida por volta dos seis anos de idade, após a erupção do primeiro molar permanente e termina aproximadamente aos 11 anos de idade, com a erupção dos demais dentes. A fase de erupção e a formação radicular dos dentes molares permanentes corresponde à infância e à adolescência, quando ficam vulneráveis à cárie dentária. (1). A dificuldade de higiene adequada, devido a idade precoce dos pacientes, associada à falha dos pais em perceber a erupção dos dentes posteriores permanentes pode contribuir para a progressão da cárie (2). Além disso, apesar da redução nas taxas de incidência de cárie nos países em desenvolvimento, essa doença ainda é um problema de saúde pública que está associado ao nível socioeconômico afetando principalmente crianças e adolescentes (2,3). A progressão severa da cárie em dentes molares jovens, frequentemente resulta em necessidade de tratamento endodôntico, para evitar a extração dentária (4). Entretanto, crianças e adolescentes, cujos dentes molares permanentes necessitam de tratamento endodôntico às vezes são negligenciados nos serviços públicos de saúde, levando à perda dentária precoce e consequentes alterações na oclusão, na função mastigatória e no comprometimento psicossocial (4).

O tratamento endodôntico de molares permanentes não é universalmente incluído no currículo de graduação. Aliado a isso, os dentistas em serviços públicos geralmente não possuem treinamento adequado para procedimentos endodônticos mais complexos. A maior complexidade envolvida neste procedimento clínico em molares jovens está relacionada à maior câmara pulpar, maior porosidade na região da furca, canais radiculares mais amplos, o ápice radicular encontra-se incompletamente formado (ápice aberto) e, às vezes, os dentes estão parcialmente sem erupção e comprometidos severamente devido à extensa lesão de cárie dificultando o uso adequado do isolamento absoluto (5). No caso de pacientes jovens, o tratamento endodôntico de molares torna-se mais difícil devido às peculiaridades anatômicas. A abertura apical ou forame apical com diâmetro pronunciado, o ápice radicular não apresenta a dentina

apical revestida por cimento, possui conicidade divergente para região apical, as paredes geralmente são finas e frágeis. O diâmetro anatômico do forame apical é geralmente maior que o da imagem radiográfica, devido à morfologia elíptica vestibulo-lingual. As condições agravantes citadas, principalmente em casos de dentes com rizogênese incompleta, influenciam o preparo químico mecânico, a instrumentação e a obturação desses dentes jovens (5). A obturação dos canais radiculares de molares representa um dos grandes desafios para os estudantes de graduação (6), resultando em grandes taxas de acidentes endodônticos, elevado tempo de trabalho, obturação além de 2 mm do ápice radiográfico e extravasamento de guta-percha (7). A utilização dos avanços tecnológicos em Endodontia, como os aparelhos de odontometria eletrônica, as radiografias digitais, as técnicas de instrumentação automatizadas e as diferentes técnicas de obturações com cimentos modernos trazem inúmeras vantagens para o sucesso de um tratamento endodôntico. Segundo Donnelly et al (2017), o uso da instrumentação rotatória no ensino de graduação acelera a curva de aprendizado e melhora a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos em dentes com múltiplas raízes (8).

Idealmente, o material obturador deve ser restrito ao espaço intra radicular (9,10). A presença de material extravasado pode retardar o processo de cicatrização, principalmente na periodontite apical (10). As consequências do material obturador extravasado estão relacionadas à biocompatibilidade do material, à solubilidade nos tecidos periapicais e à suscetibilidade à fagocitose (9). Embora estudos anteriores tenham avaliado os efeitos de diferentes cimentos no resultado do tratamento endodôntico (9-11), até o momento não há estudos clínicos que tenham avaliado a influência do conjunto de características pulpares, periapicais e periodontais nos resultados do tratamento endodôntico, em molares jovens obturados com diferentes cimentos endodônticos por estudantes de graduação. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar os resultados clínicos e radiográficos do tratamento endodôntico de molares jovens realizado por estudantes de graduação ao longo de 2 anos de acompanhamento.

2. PROPOSIÇÃO

Este trabalho propôs avaliar os resultados clínicos e radiográficos do tratamento endodôntico de molares jovens, realizado por estudantes de graduação ao longo de 2 anos de acompanhamento, no que diz respeito à dor pós-operatória e reparo apical.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo se caracteriza como clínico de coorte prospectivo, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil (protocolo 1.331.990). O cálculo do tamanho da amostra foi baseado em dados de um estudo anterior (12), e definiu-se um mínimo de 34 dentes para cada grupo, considerando um poder de 0,80, tamanho de efeito de 0,25 e nível de significância de 0,05. Sessenta participantes, com idade média de 14 anos (variação de 9 a 17 anos), foram atendidos na Clínica de Extensão em Hebiatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, de março de 2015 a março de 2016, totalizando 75 dentes tratados. Todos os procedimentos clínicos foram realizados por estudantes de graduação assistidos por tutor clínico (8).

3.1 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos crianças e adolescentes saudáveis com idade entre 9 e 17 anos, com extensa destruição coronária causada por cárie. Os dentes selecionados foram primeiros e segundos molares superiores e inferiores, diagnosticados com Pulpite Aguda Irreversível Sintomática ou Necrose Pulpar associados ou não à Periodontite Apical Sintomática, segundo a classificação da AAE (Associação Americana de Endodontia). Os critérios de exclusão compreenderam os dentes selecionados com doença periodontal severa, reabsorção radicular ou tratamento endodôntico prévio, assim como a presença de doenças sistêmicas como por exemplo diabetes não controlada, síndrome da imunodeficiência adquirida ou outras imunodeficiências, gravidez ou alergia aos anestésicos locais.

3.2 Diagnóstico pulpar e condição periapical

Para a definição do diagnóstico de cada caso clínico, foi realizada a anamnese, exame clínico e exame radiográfico. As radiografias foram digitalizadas e salvas em arquivo. Durante o exame clínico foram realizados os exames de percussão vertical e horizontal, palpação do tecido mole no fundo de saco vestibulo, o teste de mobilidade e o teste de sensibilidade pulpar com estímulo térmico frio. Foi utilizado o spray de gelo seco (Endo-Frost, Coltene Whaledent, Langenau, Alemanha). O spray foi aplicado nas superfícies oclusais e vestibulares dos molares, por 5 segundos, com o auxílio de cotonetes e comparado com o dente adjacente com polpa vital e sem cárie. O diagnóstico de Pulpite Aguda Irreversível Sintomática foi realizado com base em achados clínicos como dor espontânea, intensa, contínua, difusa, com resposta prolongada ao estímulo frio. Em relação a necrose pulpar, é assintomática, com resposta negativa aos testes térmicos. A condição periapical foi examinada por teste de percussão vertical, teste de palpação e por radiografias periapicais digitais. A Periodontite Apical Sintomática foi diagnosticada pela dor moderada a intensa, provocada, localizada e determinada pela sensibilidade à percussão vertical, pela palpação e pela falta de resposta ao estímulo térmico associado ou não aos achados radiológicos sugestivos de lesão periapical, tais como descontinuidade da lâmina dura, aumento do espaço perirradicular e extensa imagem radiolúcida periapical. Dois especialistas em Endodontia avaliaram os pacientes durante todo o trabalho, na consulta dos 12 meses e dos 24 meses. Foram realizados os exames clínicos e radiográficos com o objetivo de avaliar a sensibilidade e o aspecto radiográfico da região periapical dos dentes em estudo.

3.3 Tratamento endodôntico

Todos os procedimentos de tratamento endodôntico foram realizados por estudantes de graduação que haviam participado previamente de disciplina optativa de capacitação em tratamento endodôntico de dentes molares. O tratamento foi realizado em 2 a 4 visitas, dependendo da complexidade do caso e do desempenho do aluno. O número de sessões clínicas para concluir o tratamento endodôntico foi registrado. Uma vez que os dentes molares nas crianças e adolescentes frequentemente encontram-se parcialmente irrompidos e além disso, alguns dentes apresentavam cáries ou fraturas subgengivais, a cirurgia periodontal (reposicionamento apical do retalho com ou sem osteotomia) foi realizada quando necessária, antes do tratamento endodôntico, a fim de permitir o uso adequado do isolamento absoluto. Todos os dados referentes às condições pré-operatórias foram registrados (Tabela 1).

Tabela 1. Principais características pré-operatórias apresentadas pelos dentes (n =75)

Parâmetros		Resposta	N	%	
Posição do dente	Superior	Primeiro molar	18	24.0%	
		Segundo molar	1	1.3%	
	Inferior	Primeiro molar	44	58.7%	
		Segundo molar	12	16.0%	
Condição pulpar	Dor	Ausência de dor	45	60.0%	
		Espontânea	30	40.0%	
	Teste de sensibilidade pulpar	Positivo	14	18.7%	
		Negativo	61	81.3%	
Condição Periodontal	Mobilidade	Sim	7	9.3%	
	Percussão horizontal	Positiva	32	42.7%	
	Invasão espaço biológico	Sim	26	34.7%	
	Espessamento do ligamento periodontal	Sim	32	42.7%	
Condição periapical	Percussão vertical	Positiva	33	44.0%	
	Fístula	Sim	6	8.0%	
	Sensibilidade à palpação apical	Positiva	6	8.0%	
	Lesão periapical	Sim	53	70.7%	
Preditores		Escore	Média	Desvio Padrão	
Escore inicial	geral	Pulpar	0 – 3	2.04	0.83
		Periodontal	0 – 7	1.87	1.67
		Periapical	0 – 4	1.76	0.79

Os dentes foram anestesiados usando solução anestésica local contendo lidocaína a 2% com epinefrina 1: 100.000 (Alphacaine; DFL Indústria e Comércio Ltda, Rio de Janeiro, Brasil), isolados com lençol de borracha e o tratamento endodôntico iniciado. O acesso coronário foi preparado com broca carbide esférica (n° 1, 2, 3 ou 4) de alta rotação (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) com tamanhos variáveis, de haste curta e longa, compatíveis com a anatomia da câmara pulpar. O desgaste compensatório foi realizado com broca Endo-Z com ponta inativa, de alta rotação (Dentsply/ Maillefer- Petrópolis, RJ, Brasil) para remover projeções de dentina que dificultam o acesso dos instrumentos nos canais radiculares. A irrigação inicial foi realizada utilizando hipoclorito de sódio a 2,5% (Asfer Química, São Bernardo do Campo, SP, Brasil). Previamente à instrumentação rotatória, foi feita a exploração inicial para verificar a patência do canal, com limas manuais tipo K (números 10, 15 e 20), irrigando com o hipoclorito de sódio a 2,5%, e a solução irrigante sendo renovada sempre que o líquido ficar saturado de raspas de dentina, durante todo o processo.

O comprimento de trabalho de cada canal radicular foi estabelecido em 1mm aquém do ápice radiográfico, utilizando um localizador apical eletrônico (ProPex Pixi, Dentsply, Maillefer; Baillagues, Suíça) e confirmado com radiografias periapicais digitais. Os canais foram instrumentados com limas rotatórias de níquel-titânio (Protaper Next, Dentsply, Maillefer; Baillagues, Suíça) acionadas pelo motor XSmart Plus® (Dentsply, Maillefer; Ballaigues, Suíça) com velocidade de 300 rpm e 2N de torque. Na presença de NaOCl a 2,5%, a lima rotatória X1 foi acionada em movimento de pincelamento, lento e suave. Após cada três movimentos completos, até que fosse atingido o comprimento de trabalho, o instrumento era removido do canal e seus detritos retirados com o auxílio de uma gaze estéril. A mesma cinemática foi mantida para as limas rotatórias X2 e X3, sempre utilizando a solução irrigante entre as trocas de limas. Quando necessário, foi utilizada a lima X4 (40 / 0.06) em canais mais amplos, como o canal distal e o canal palatino. Durante o preparo do canal radicular foram utilizados 3 ml de hipoclorito de sódio a 2,5% (Asfer Química, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) como solução irrigante entre cada lima utilizada, totalizando aproximadamente um volume de 9 ml em cada canal instrumentado. Finalizando,

foi feita irrigação com 3 ml de ácido etilenodiaminotetracético à 17% (EDTA, Asfer Quimica) por 3 minutos, seguido por enxágue final com 5 ml de solução salina: cloreto de sódio a 0,9% (Fresenius Kabi Brasil Ltda, Barueri, SP, Brasil). A irrigação foi realizada com uma seringa do tipo Luer lock de 5 ml e seringas separadas foram usadas para cada solução irrigadora. As agulhas NaviTip 30G (Ultradent, Jordânia do Sul, Utah, USA) foram usadas para todos os protocolos de irrigação e foram colocadas a uma distância de 2 mm aquém do comprimento de trabalho. Para melhor limpeza das paredes dentinárias, todos os protocolos de irrigação foram ativados manualmente por meio de agulha e seringa com movimentos corono-apicais. O controle da umidade foi feito utilizando cones de papel absorventes Protaper Next, Dentsply/ Maillefer (Chemin du Verger 3, Ballaigues, Suíça) nas numerações correspondentes às limas X1, X2, X3 e X4. Após a secagem dos canais, foi utilizada como curativo de demora, a pasta de hidróxido de cálcio Ultracal XS (Ultradent, St Louis, MO, EUA) com intervalo de trocas de pelo menos, 15 dias. A obturação só foi realizada mediante ausência de dor, edema, fístula ou odor.

Antes da obturação dos canais, os dentes foram alocados de forma randomizada em 2 grupos, com base no cimento usado para a obturação do canal. Na sessão de finalização, foi utilizado o protocolo de irrigação citado anteriormente, remoção da medicação intracanal, os canais radiculares foram secos com pontas de papel absorventes. Foi feita a seleção dos cones e foram utilizadas as pontas de guta-percha Protaper Next: X1, X2, X3 ou X4 (Dentsply/ Maillefer (Chemin du Verger 3, Ballaigues, Suíça) compatível com a lima final utilizada na instrumentação rotatória. Os canais foram obturados pela técnica do cone único e preenchidos com cimento obturador utilizando 2 grupos, um cimento à base de hidróxido de cálcio, Sealer 26 (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia, EUA) e outro resinoso à base de resina epóxica, AH Plus (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia, EUA). Os canais com anatomia oval foram obturados pela técnica de condensação lateral por meio de espaçadores digitais, onde foram utilizados cones acessórios de guta-percha nas numerações MF, F e FM marca Dentsply (Petrópolis, RJ, Brasil), para um melhor vedamento do terço cervical e médio. Ao final da terapia endodôntica, todos os dentes foram selados

imediatamente com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Riva, SDI Limited, Bayswater, Victoria, Austrália) até a restauração final com resina composta. Todos os dentes foram restaurados pela técnica direta empregando resina bulk fill (Filtek Posterior, 3M Oral Care, St Paul, MN, USA) associada a adesivo univesal (Single Bond Univesal, 3M Oral Care, St Paul, MN, EUA) com condicionamento seletivo do esmalte realizado com ácido fosfórico (Condac 37, FGM, Joinville, SC, Brasil). A oclusão foi verificada e uma radiografia digital final foi realizada.

3.4 Variáveis

3.4.1 Variáveis dependentes:

Dois desfechos clínicos primários foram avaliados: 1- reparo apical, e 2 - dor pós-operatória. Os momentos para avaliação longitudinal ocorreram 12 e 24 meses após a restauração dos dentes. A avaliação foi realizada por dois profissionais qualificados e calibrados. Os resultados foram mensurados de acordo com os seguintes critérios:

- Reparo apical: ausência de imagem radiolúcida envolvendo o ápice do dente restaurado (sim / não).
- Dor pós-operatória: ausência de sensação dolorosa, desconforto espontâneo ou por estímulo como mastigação (sim / não)

3.4.2 Fatores de risco (variáveis independentes)

Os potenciais fatores predisponentes à ocorrência de dor e falha no reparo apical nos períodos de acompanhamento foram avaliados no início do estudo (antes do tratamento endodôntico/restaurador) (Tabela 1). Os fatores foram agrupados em (1) pulpar, (2) periodontal, (3) periapical, (4) técnico e classificados da seguinte forma:

- Condições pulpares: dor dentária (ausência de dor ou dor espontânea), teste de vitalidade pulpar (positivo / negativo);

- Condições periodontais: mobilidade dentária (sim / não), sensibilidade à percussão horizontal (positivo / negativo), invasão do espaço periodontal biológico (sim / não), espessamento do ligamento periodontal (sim / não),
- Condições periapicais: fístula dentária (sim / não), sensibilidade à percussão vertical (sim / não), resposta ao teste de palpação apical (positivo / negativo), presença de lesão periapical (sim / não).
- Fatores técnicos: Reposicionamento apical do retalho (sim / não), osteotomia periodontal (sim / não), número de consultas para tratamento (contagem), trocas da medicação intracanal (contagem), cimento endodôntico (AH Plus / Sealer 26), limite de obturação (satisfatório, preenchimento excessivo, preenchimento insuficiente), tempo entre obturação e restauração definitiva.

3.5 Análise de dados

Os dados foram tabulados em números e porcentagens para as variáveis clínicas avaliadas. As medidas de desfecho nos dois períodos de acompanhamento incluíram a ocorrência de reparo periapical e dor nos dentes obturados e restaurados. Para explicar a violação da hipótese de independência dos dados, os riscos para resultados negativos foram modelados pelo modelo de regressão mista, utilizando as equações de estimativa generalizada (GEE), uma vez que os dados apresentam uma estrutura hierárquica devido às múltiplas observações dentre os pacientes e as medidas repetidas no momento das avaliações longitudinais. Os modelos GEE foram especificados como uma distribuição binomial e o *Logit* como uma função de ligação para uma resposta binária. Como alguns pacientes apresentavam mais de um dente restaurado, os dados foram agrupados como variáveis de sujeito a nível-paciente e nível-restauração. Além disso, como os resultados foram avaliados em diferentes momentos (nível-tempo), as variáveis dentre-sujeitos foram definidas para cada restauração para os dados de medidas repetidas nos acompanhamentos de 1 e 2 anos.

Para a construção do modelo GEE, os resultados foram classificados definindo as categorias de referência (código = 0) como “reparo radiográfico

positivo” e “ausência de dor”. As probabilidades das categorias alvo (código = 1) para cada resultado foram calculadas modelando as variáveis de preditores selecionadas na avaliação inicial, no pré-operatório (antes da restauração), construindo os termos dos modelos como efeitos principais e suas interações em altíssimo nível. Análises preliminares demonstraram que, em muitos casos, ocorreu um problema de quase-separação, onde o resultado foi quase perfeitamente separado por uma função de variáveis independentes e momento de avaliação. Esse problema foi contornado pela combinação de blocos de preditores em três variáveis agregadas: pulpar, periodontal e periapical. A presença de cada preditor individual (código = 1) foi somada para obter um escore somativo de cada característica clínica.

Consequentemente, para construir o modelo GEE, definimos primeiramente os blocos variáveis representando as características dos pacientes (idade, gênero) dos dentes (características pulpares, periodontais e periapicais) e restaurações (cimento obturador, tipo de procedimentos restauradores). A seleção dos subconjuntos de preditores foi realizada inserindo simultaneamente todas as variáveis independentes de cada bloco para o teste de hipótese de significância. Adotou-se método de entrada forçada e todos os preditores foram inseridos. Após a obtenção desse melhor modelo adaptado, foram feitos ajustes baseados nos protocolos da dentística restauradora. As estimativas dos parâmetros de regressão GEE foram registradas como coeficientes de regressão (e intervalos de confiança de 95%), e a significância dos efeitos do modelo foi testada utilizando a estatística de Wald Chi-Square. A distribuição aleatória da amostra foi utilizada para validação do modelo de regressão final. A significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05$ e o software IBM-SPSS 24.0 foi utilizado para análise dos dados.

4. RESULTADOS

O fluxograma do estudo está descrito na Figura 1. Um total de 60 pacientes (75 dentes) foram incluídos na amostra inicial. Vinte e sete pacientes (45%) eram do sexo feminino e trinta e três pacientes (55%) do sexo masculino, a idade dos participantes variou de 9,6 a 17,8 anos, no momento da finalização

do tratamento endodôntico (média = 14,2; DP = 2,6). A maioria dos participantes teve apenas um dente incluído na amostra (49 pacientes), enquanto 10 pacientes tiveram dois dentes e 2 pacientes tiveram três dentes incluídos na amostra do estudo. A Tabela 1 mostra as principais características dos dentes antes de iniciar o tratamento endodôntico e a Tabela 2 descreve os principais aspectos dos procedimentos endodônticos e restauradores.

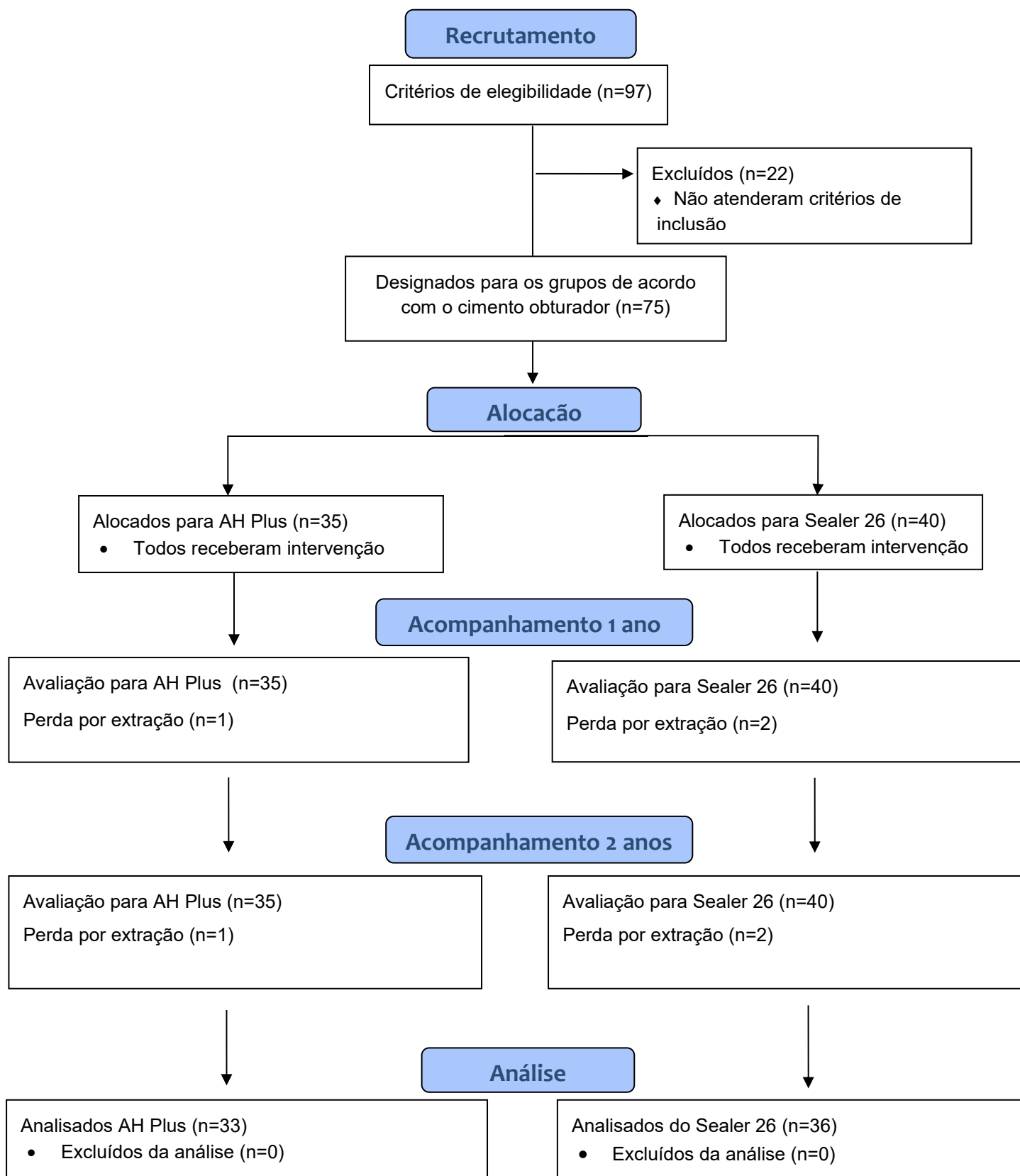


Figura 1. Fluxograma dos pacientes da pesquisa

Tabela 2. Frequência das principais características dos tratamentos endodônticos e restauradores (n=75)

Tratamento / Procedimento		n	%
Endodôntico			
Tipo de cimento obturador	AH Plus	35	46,7%
	Sealer 26	40	53,3%
Número de trocas de medicação intracanal	Uma	33	44,0%
	Duas	28	37,3%
	Três	14	18,7%
Número de sessões clínicas	Duas	33	44,0%
	Três	28	37,3%
	Quatro	14	18,7%
Limite apical de obturação	Satisfatório	55	73,3%
	Além do limite	10	13,3%
	Aquém do limite	10	13,3%
Qualidade da obturação / Análise em raio X	Satisfatória	60	80,0%
	Aceitável	13	17,3%
	Inaceitável	2	2,7%
Restauração			
Isolamento absoluto	Sim	75	100%
Reposicionamento apical do retalho	Sim	26	34,7%
Osteotomia	Sim	12	16,0%
Tempo entre tratamento endodôntico e restauração final	Até 7 dias	26	34,7%
	8 – 30 dias	19	25,3%
	31 – 60 dias	15	20,0%
	61 – 90 dias	12	16,0%
	> 90 dias	3	4%

Os resultados foram analisados após 1 e 2 anos de acompanhamento. O tempo entre o tratamento do canal radicular e a restauração definitiva dos dentes variou de 0 a 109 dias (média = 30; DP = 28,1 dias). Foram extraídos 3 dentes (em 3 pacientes) antes do primeiro ano de acompanhamento e esses pacientes foram excluídos da análise dos principais desfechos. Outros 3 dentes (em 3 pacientes) foram excluídos devido ao fato de não terem comparecido ao retorno de acompanhamento e por consequência não haver dados disponíveis dos resultados.

Quatorze dentes não puderam ser observados nos períodos de avaliação propostos devido ao não comparecimento ou abandono do paciente ao tratamento: 3 no primeiro ano de acompanhamento e 11 após 24 meses. No entanto, esses dentes com dados com restrições por serem incompletos, não foram excluídos da análise longitudinal, uma vez que as análises GEE proporcionam um método ponderado para analisar dados longitudinais que tenham sido perdidos em algumas das observações. Portanto, o tamanho final da amostra considerado para análise foi de 69 dentes / 54 pacientes. (Figura 1).

A incidência de dentes com reparo apical foi de 90,5% no primeiro ano e 89,3% após 24 meses. Com relação à dor, a incidência de dentes assintomáticos foi de 96,8% após 12 meses e 90,0% após 24 meses (Figura 2).

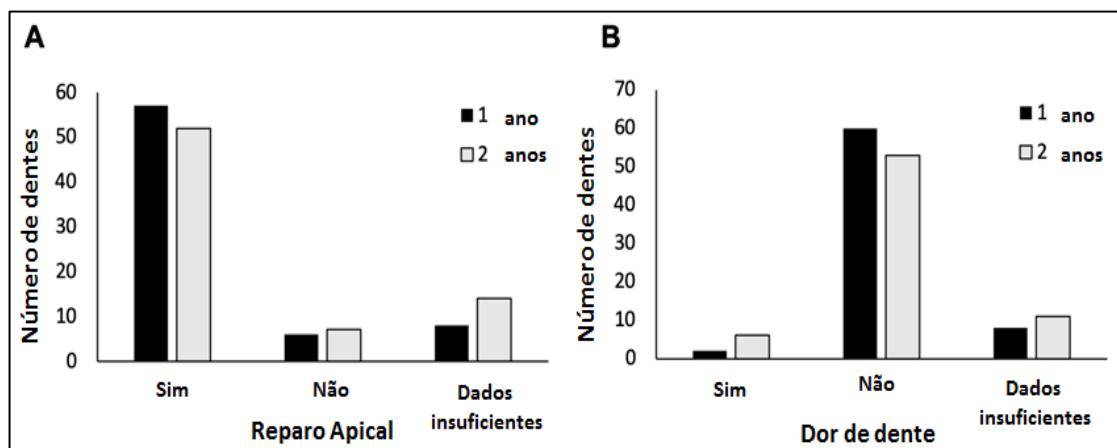


Figura 2. Incidência do reparo apical (A) e da dor dentária (B) em 1 e 2 anos de acompanhamento

Em resumo, 6 dentes foram diagnosticados com falha no reparo apical e 5 dentes com dor ao final dos períodos de acompanhamento. As estimativas dos parâmetros GEE dos modelos finais para os dois desfechos clínicos estão expressas nas Tabelas 3 e 4, para reparo apical e dor dentária, respectivamente.

O cimento obturador, considerado como fator aleatório no desenho do estudo, foi mantido no modelo de reparo apical, mesmo que seu valor de p não fosse significativo. A mesma estratégia foi usada para dor dentária no início do estudo para predição de dor dentária como resultado clínico.

A falha no reparo apical foi associada ao tratamento endodôntico insatisfatório ($P = 0,003$) e condições periapicais ($P = 0,007$), bem como a interação entre elas ($P = 0,016$).

A figura 3 exemplifica um caso clínico do tratamento endodôntico em molar jovem, mostrando as características finais do reparo apical.

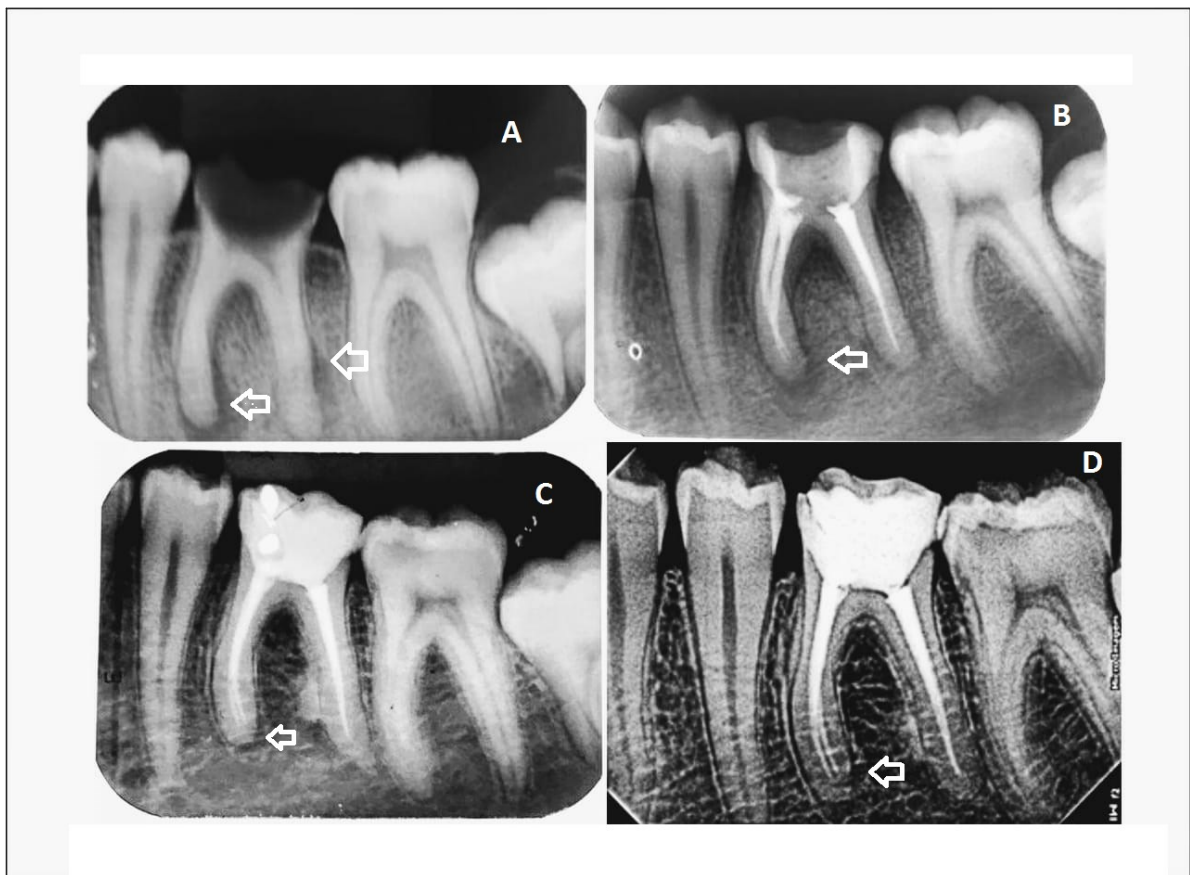


Figura 3 – Caso clínico do tratamento endodôntico do dente 36 (paciente com 14 anos de idade). (A) Radiografia inicial. (B) Obturação. (C) Acompanhamento de 1 ano e (D) Acompanhamento de 2 anos. As setas indicam o local de avaliação e a evolução do reparo apical.

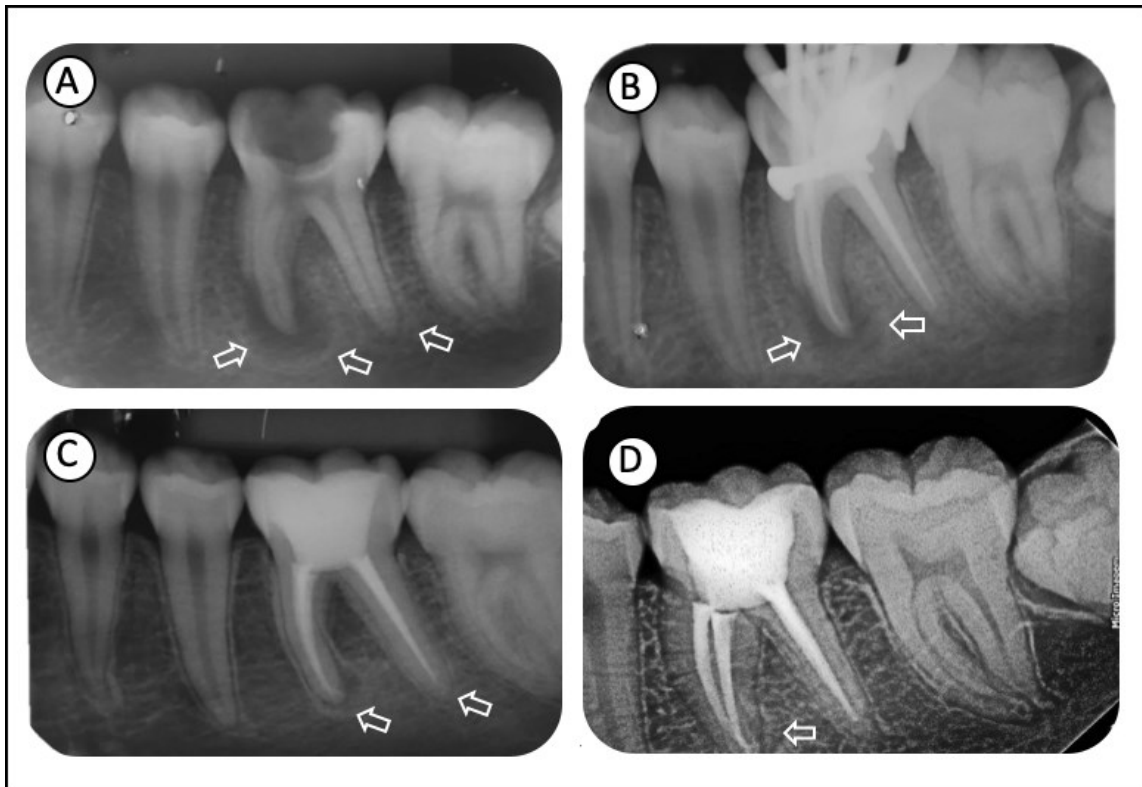


Figura 4 – Caso clínico do tratamento endodôntico do dente 36 (paciente com 13 anos de idade). (A) Radiografia inicial. (B) Obturação. (C) Acompanhamento de 1 ano e (D) Acompanhamento de 2 anos. As setas indicam o local de avaliação e a evolução do reparo apical.

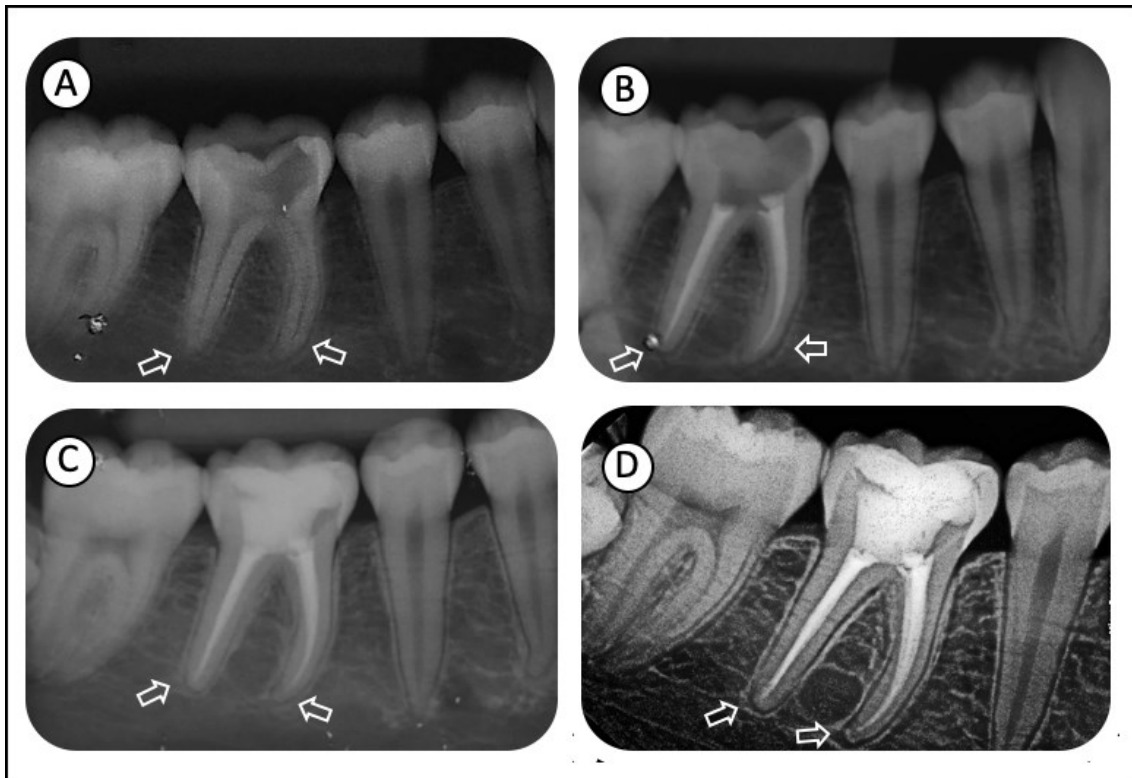


Figura 5 – Caso clínico do tratamento endodôntico do dente 46 (paciente com 13 anos de idade). (A) Radiografia inicial. (B) Obturação. (C) Acompanhamento de 1 ano e (D) Acompanhamento de 2 anos. As setas indicam o local de avaliação e a evolução do reparo apical.

Tabela 3. Parâmetros de estimativa GEE para o risco de falha no reparo apical

Parâmetro		B	95% CI		P valor
			Inferior	Superior	
(Intercessão)		-16,064	-24,571	-7,557	<0,001
Escore Pulpar		5,041	1,739	8,342	0,003
Escore Periapical		5,143	1,376	8,910	0,007
Escore Periodontal		0,238	-0,229	0,705	0,317
Pulpar * Periapical		-2,022	-3,672	-0,371	0,016
Cimento obturador	AH Plus	1,404	-0,235	3,043	0,093
	Sealer 26	0			

O modelo final de regressão multinível revelou que nenhuma das variáveis independentes foi capaz de prever a ocorrência de dor dentária nos períodos de acompanhamento (Tabela 4).

Tabela 4. Parâmetro GEE estimado do risco de dor dentária

Parâmetro		B	95% CI		P valor
			Menor	Maior	
(Intercessão)		-2,494	-5,448	0,461	0,098
Escore Pulpar		-1,809	-4,196	0,578	0,137
Escore Periapical		0,814	-0,769	2,398	0,313
Escore Periodontal		-0,156	-0,814	0,502	0,642
Dor inicial	Espontânea	4,143	-1,097	9,382	0,121
	Provocada	1,080	-2,194	4,355	0,518
	Ausência de dor	0			

5. DISCUSSÃO

Até o presente momento, não há dados comparáveis disponíveis na literatura, de estudos prospectivos de coorte que examinaram especificamente os resultados clínicos de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação em molares de crianças e adolescentes afetados pela cárie e com extensa destruição da coroa dentária. Estudos anteriores reportaram a qualidade e os resultados do tratamento endodôntico em pacientes com médias de idade similares (13), contudo, estes estudos foram realizados principalmente em dentes anteriores traumatizados ou envolvendo simultaneamente diferentes grupos de dentes (14). Este tópico tem um interesse único para os endodontistas, devido aos dados escassos relativos ao tratamento endodôntico de molares jovens. Porém, é fundamental conhecer melhor o comportamento clínico de molares severamente afetados por cárie, os quais envolvem pacientes menos colaboradores. Pois, em dentes molares jovens, a técnica é mais complexa com relação às peculiaridades anatômicas e ao estágio de erupção desses dentes, fatores que poderiam alterar o sucesso do tratamento endodôntico. Além disso, a importância do presente estudo se deve ao fato de todos os procedimentos terem sido conduzidos por estudantes de graduação, também na perspectiva de demonstrar o sucesso nos procedimentos realizados.

A qualidade do tratamento endodôntico é geralmente deficiente, exceto quando executada por especialistas em endodontia (6,13). No entanto, nos países em desenvolvimento, especialmente no serviço público de saúde, existe um número limitado de endodontistas para realizar o tratamento endodôntico. Assim, torna-se necessário que clínicos e estudantes de graduação recebam treinamento para que possam estar preparados para realizar o tratamento endodôntico seguido da restauração direta para a manutenção dos molares permanentes jovens afetados por pulpite, necrose ou periodontite apical em crianças e adolescentes. Na prática clínica, a maioria dos tratamentos endodônticos são realizados por dentistas generalistas, o que torna extremamente importante promover o treinamento clínico de estudantes de graduação, tornando-os competentes para a realização de tratamentos endodônticos de boa qualidade (8).

Estudos clínicos têm demonstrado a baixa qualidade do tratamento endodôntico realizado por estudantes de graduação, principalmente quando utilizam a instrumentação manual (6). Por outro lado, o uso da instrumentação rotatória com limas de Níquel-Titânio reduz as dificuldades técnicas envolvidas no tratamento dos dentes posteriores (8), minimizando os acidentes causados pelo uso de limas manuais de aço inoxidável, tais como o transpasse apical (6). Dessa forma, torna-se importante introduzir à instrumentação mecânica o protocolo utilizando as limas de Níquel-Titânio para o treinamento clínico dos alunos de graduação. Neste estudo, todos os dentes foram instrumentados com o sistema Protaper Next®, o qual apresentam boa resistência à fadiga cíclica e curva de aprendizado rápida (15). Além disso, menor extrusão de debris apicais tem sido observada com este protocolo (16). Nos dois anos de acompanhamento clínico, pode-se perceber reduzida ocorrência de obturação inadequada nos tratamentos realizados por estudantes de graduação em odontologia (7). É válido destacar que os estudantes de graduação que participaram deste estudo, eram do 4º e 5º ano e já haviam realizado previamente mais de três tratamentos endodônticos e foram selecionados para esse estudo, apenas os alunos que haviam passado por treinamento pré-clínico avançado para a execução de tratamento endodôntico em molares.

Apesar de estudos preexistentes avaliarem a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por estudantes de graduação (7,8), não é possível comparação direta com o presente estudo. Muitas variações metodológicas são apresentadas e em nenhum estudo avaliou exclusivamente dentes molares severamente comprometidos e estruturalmente destruídos por cárie. Além disso, o modelo de análise estatística utilizado no presente estudo possibilitou a avaliação das variáveis iniciais (antes do tratamento) e que puderam atuar como preditores de risco de dor dentária e falha no reparo apical, influenciando, portanto, os resultados dos tratamentos de canais radiculares em molares.

A natureza da dor pós-operatória depende da interação entre a defesa imunológica do hospedeiro, infecção e danos físicos como a extrusão de debris durante o tratamento endodôntico (17), sobre instrumentação, sobre obturação,

extravasamento de cimento obturador (11), irrigantes químicos e medicamentos intracanal. Compreender os preditores de dor pós-operatória poderia ajudar a gerenciar essa condição indesejável (18) e antecipar os pacientes quanto à possível ocorrência de dor após o tratamento endodôntico (19). No presente estudo, nenhum dos parâmetros clínicos avaliados (escore pulpar, periodontal ou periapical) foi capaz de identificar fatores predisponentes para dor pós-operatória de origem endodôntica, o qual está em concordância com estudo anterior conduzido em uma subpopulação brasileira (18). Tais achados diferem de estudo prévio no qual a dor pós-operatória estava associada à condição periapical (19), como por exemplo a presença de lesão periapical preexistente (17). Considerando a origem multifatorial da dor, o contraste entre os resultados de diferentes estudos pode estar relacionado ao fato de que o presente estudo optou pela não padronização no número de sessões no tratamento, variando de duas a quatro, e também o sistema de instrumentação utilizado. As técnicas de instrumentação podem ter um efeito significativo na dor pós-operatória (17). No presente estudo, apenas a instrumentação com limas rotatórias do sistema Protaper Next foi utilizada, o que resultou em pequena extrusão de debris na região apical (16), podendo estar relacionados aos poucos relatos de dor entre as sessões.

Outro fator de grande relevância na percepção da dor do paciente é o padrão socioeconômico e cultural (18). Na análise atual, todos os pacientes estavam em situação de grande vulnerabilidade social, o que geralmente induziu à ausência de comparecimento na consulta de retorno na data agendada, impedindo uma padronização dos períodos de mensuração da dor. Essa dificuldade em conscientizar o paciente sobre a importância de comparecer às consultas de retornos foi relatada anteriormente em estudos clínicos randomizados (20). Esse fato, associado à dificuldade em obter dados precisos com relação a dor de crianças e adolescentes após uma semana, impediu a aplicação de uma escala numérica de dor. Dessa forma, os dados foram coletados apenas em relação à presença ou ausência de dor no dia em que o paciente comparecia à consulta de retorno.

O sucesso a longo prazo do tratamento endodôntico também foi avaliado pelo aparecimento ou persistência de periodontite apical (20), denominada no presente estudo como reparo apical. O sucesso primário do tratamento endodôntico está frequentemente relacionado à ausência de radiolusência periapical, à obturação dentro dos 2 mm aquém do ápice e ao selamento coronário satisfatório (21,22). Embora esses parâmetros tenham sido avaliados em nosso estudo, eles não foram utilizados como variáveis independentes para a análise estatística, uma vez que o foco da avaliação foi estimar o risco de falha no reparo periapical em função dos escores pulpar, periapical e periodontal; e o cimento obturador utilizado.

Com relação ao limite apical da obturação, 73,3% foram considerados satisfatórios, ou seja, até 2 mm aquém do ápice, que é um resultado relativamente próximo aos 81% encontrado em estudo anterior envolvendo o tratamento endodôntico de dentes permanentes em crianças (13). Os achados do presente estudo não podem ser diretamente comparados a estudos anteriores, uma vez que a maioria deles focou na população adulta (10, 20,22). Estudos escassos envolvendo crianças e adolescentes não foram restritos aos molares (14), ou avaliaram apenas o parâmetro qualidade da obturação (21). A condição periapical dos dentes tratados endodonticamente em crianças e adolescentes foi avaliada em um estudo anterior, entretanto, apenas 21% dos dentes tratados eram molares, os quais apresentaram condição periapical radiográfica boa ou ótima em 61% dos dentes tratados (14). No entanto, foi um estudo retrospectivo, nos quais todos os tratamentos foram realizados por profissionais já treinados. As altas porcentagens de obturação adequada e índices de reparação relatados em estudo atual podem estar relacionados ao fato de que os tratamentos foram realizados em um ambiente acadêmico, sob rigorosa supervisão operacional feita por um professor e ao adequado selamento coronário com restaurações definitivas (20-22).

De fato, não existe consenso com relação ao limite ideal de obturação (10,23). Alguns estudos, baseados em análises radiográficas recomendam 1 a 2 mm aquém do ápice radiográfico (10, 20, 22). Outros estudos consideram que o canal deve ser obturado ao nível do ápice em dentes sem periodontite apical (9).

Uma preocupação do presente estudo foi o fato de que os molares jovens frequentemente apresentam forame mais amplo. Essa característica anatômica dificulta a manutenção do material obturador restrito ao interior do canal radicular, o que poderia levar ao extravasamento do cimento obturador, influenciando no reparo apical. Entretanto, neste estudo, esse fato não foi observado, visto que apenas 13,3% dos casos apresentaram sobre obturação. No presente estudo, foram utilizados dois cimentos obturadores resinosos, um deles contendo hidróxido de cálcio, Sealer 26 e o outro, AH Plus, contendo resina epóxica. Estudos clínicos anteriores compararam cimentos obturadores, extravasados a base de eugenol com AH Plus e Apexit® (9), que apresenta composição semelhante ao Sealer 26. Os dentes obturados com AH Plus ou Sealer 26 apresentaram riscos similares de falha no reparo apical, provavelmente devido à baixa porcentagem de dentes com sobre obturação. Estudos anteriores comparando os efeitos de diferentes cimentos obturadores no resultado do tratamento endodôntico, demonstraram baixa ou fraca interferência sobre o reparo ao longo do tempo, mesmo nos casos com periodontite apical prévia (9,11). Outra intercorrência relacionada ao extravasamento não intencional do cimento obturador para a região periapical refere-se ao maior risco de dor pós-operatória (11). No entanto, no presente estudo, não houve relação entre dor e as variáveis avaliadas, para os dois cimentos utilizados.

Surpreendentemente, o escore periodontal não foi considerado como fator de risco para a existência de falha no reparo periapical. Esse fato representa grande relevância clínica, uma vez que os dentes com grande destruição coronária podem necessitar de cirurgia de reposicionamento apical do retalho (aumento de coroa clínica). Houve necessidade de osteotomia, para permitir o uso do isolamento absoluto e restabelecer a distância biológica, em 34,7% dos dentes deste estudo. A influência da condição periapical na estimativa de risco de falha do reparo apical tem sido amplamente reportada, embora esses estudos tenham avaliado diferentes dentes e idades de pacientes (20,24,25). As condições periapicais preexistentes têm sido abordadas como tendo papel mais dominante do que a condição pulpar na cicatrização periapical (20,24).

A influência da condição pulpar no reparo periapical é controversa, o que foi encontrado em nosso estudo, alguns casos considerados como relativamente favoráveis para o reparo, tiveram dificuldade na cicatrização e o contrário também foi observado.

Outro aspecto que não pode ser omitido no presente estudo é a baixa cooperação dos pacientes para receber procedimentos endodônticos e restauradores. A falta de cooperação das crianças traduzida como ansiedade e comportamento histérico tem sido relacionada a resultados menos satisfatórios nos tratamentos endodônticos (13). Embora esses parâmetros não tenham sido avaliados neste estudo, é provável que casos específicos de falha também possam estar relacionados à má cooperação do paciente. Outros fatores limitantes tais como o número de sessões requeridas por estudantes de graduação, a necessidade de aumento cirúrgico da coroa clínica, a dificuldade na realização do isolamento absoluto deveriam ser uma preocupação durante o tratamento desse tipo de pacientes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das limitações do presente estudo, altos índices de sucesso foram observados. É importante enfatizar o grande impacto socioeconômico desse estudo, visto que ele permite o tratamento endodôntico e a manutenção de molares permanentes em crianças e adolescentes em condições de vulnerabilidade. Além disso, os achados presentes mostram que é possível treinar estudantes de graduação para realizar tratamentos endodônticos de alta complexidade com um padrão de qualidade satisfatório, e que o tipo de cimento obturador utilizado não é relevante, desde que o cimento fique contido no interior do canal radicular, não ocorrendo o extravasamento apical.

REFERÊNCIAS

1. Dean AA, Bark JE, Sherrieff A, Macpherson LM, Cairns A. Use of the 'Hall technique' for management of carious primary molars among Scottish general dental practitioners. *Eur Arch Paediatr Dent* 2011;12:159-62.
<https://doi.org/10.1007/BF03262798>
2. Santos PS, Martins-Júnior PA, Paiva SM, Klein D, Torres FM, Giacomini A, et al. Prevalence of self-reported dental pain and associated factors among eight- to ten-year-old Brazilian schoolchildren. *PLoS One* 2019;14: e0214990.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214990>
3. Maran S, Shashikiran ND, Ahirwar P, Maran P, Raj Kannojiya P, Niranjana B. Prevalence of Dental Caries and Traumatic Dental Injuries among 6- to 12-year-old Children in Bhopal City, India. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017;10:172-176.
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1429>
4. Al-Madi EM, Al Saleh SA, Bukhary SM, Al-Ghofaily MM. Endodontic and Restorative Treatment Patterns of Pulpally Involved Immature Permanent Posterior Teeth. *Int J Dent* 2018;2018:2178535.
<https://doi.org/10.1155/2018/2178535>
5. Deepti A, Shifa S, Muthu MS, Rathna Prabhu V. Apical closure of immature molar roots: a rare case report. *Int J Clin Pediatr Dent* 2008;1:54-7.
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1010>
6. Ribeiro DM, Réus JC, Felipe WT, Pacheco-Pereira C, Dutra KL, Santos JN, et al. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate students using hand instrumentation: a meta-analysis. *Int Endod J* 2018;51:269-283. <https://doi.org/10.1111/iej.12853>
7. Alsulaimani RS, Al-Manei KK, Alsubait S, AlAqeely RS, Al-M Al-Shehri S, Al-Madi E. Effects of Clinical Training and Case Difficulty on the Radiographic Quality of Root Canal Fillings Performed by Dental Students in Saudi Arabia. *Iran Endod J* 2015;10:268-73.
8. Donnelly A, Coffey D, Duncan HF. A re-audit of the technical quality of undergraduate root canal treatment after the introduction of new technology and teaching practices. *Int Endod J* 2017;50:941-950.
<https://doi.org/10.1111/iej.12727>

9. Ricucci D, Rôças IN, Alves FR, Loghin S, Siqueira JF Jr. Apically Extruded Sealers: Fate and Influence on Treatment Outcome. *J Endod* 2016;42:243-9.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.11.020>
10. de Sousa Gomide Guimarães MRF, Samuel RO, Guimarães G, Nalin EKP, Bernardo RT, Dezan-Júnior E, et al. Evaluation of the relationship between obturation length and presence of apical periodontitis by CBCT: an observational cross-sectional study. *Clin Oral Investig* 2019;23:2055-2060.
<https://doi.org/10.1007/s00784-018-2623-7>
11. Shashirekha G, Jena A, Pattanaik S, Rath J. Assessment of pain and dissolution of apically extruded sealers and their effect on the periradicular tissues. *J Conserv Dent* 2018;21:546-550.
https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_224_18
12. Shahravan A, Haghdoust AA, Rad M, Hashemipour M, Sharifi M. Sample size calculation of clinical trials published in two leading endodontic journals. *Iran Endod J* 2014;9:56-60.
13. Clarke P, Jones AD, Jarad F, Albadri S. Technical outcome of root canal treatment on permanent teeth in children: a retrospective study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015;16:409-15.
<https://doi.org/10.1007/s40368-015-0185-9>
14. Jordal K, Valen A, Örstavik D. Periapical status of root-filled teeth in Norwegian children and adolescents. *Acta Odontol Scand* 2014;72:801-5.
<https://doi.org/10.3109/00016357.2014.913193>
15. Topçuoğlu HS, Topçuoğlu G, Akti A, Düzgün S. In Vitro Comparison of Cyclic Fatigue Resistance of ProTaper Next, HyFlex CM, OneShape, and ProTaper Universal Instruments in a Canal with a Double Curvature. *J Endod* 2016;42:969-71.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.03.010>
16. Sen OG, Bilgin B, Koçak S, Sağlam BC, Koçak MM. Evaluation of Apically Extruded Debris Using Continuous Rotation, Reciprocation, or Adaptive Motion. *Braz Dent J* 2018;29:245-248.
<https://doi.org/10.1590/0103-6440201801967>
17. Shokrane A, Ajami M, Farhadi N, Hosseini M, Rohani B. Postoperative endodontic pain of three different instrumentation techniques in asymptomatic necrotic mandibular molars with periapical lesion: a prospective, randomized,

double-blind clinical trial. Clin Oral Investig 2017;21:413-418.

<https://doi.org/10.1007/s00784-016-1807-2>

18. Gomes MS, Böttcher DE, Scarparo RK, Morgental RD, Waltrick SBG, Ghisi AC, et al. Predicting pre- and postoperative pain of endodontic origin in a southern Brazilian subpopulation: an electronic database study. Int Endod J 2017;50:729-739.

<https://doi.org/10.1111/iej.12684>

19. Law AS, Nixdorf DR, Aguirre AM, Reams GJ, Tortomasi AJ, Manne BD, et al. Predicting severe pain after root canal therapy in the National Dental PBRN. J Dent Res 2015;94:37S-43S.

<https://doi.org/10.1177/0022034514555144>

20. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. Int Endod J 2011;44:583-609.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01872.x>

21. Asgary S, Shadman B, Ghalamkarpour Z, Shahravan A, Ghoddusi J, Bagherpour A, et al. Periapical Status and Quality of Root canal Fillings and Coronal Restorations in Iranian Population. Iran Endod J 2010;5:74-82.

22. Kielbassa AM, Frank W, Madaus T. Radiologic assessment of quality of root canal fillings and periapical status in an Austrian subpopulation - An observational study. PLoS One 2017;12:e0176724.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176724>

23. Mello FW, Miguel AFP, Ribeiro DM, Pasternak B Jr, Porporatti AL, Flores-Mir C, et al. The influence of apical extent of root canal obturation on endodontic therapy outcome: a systematic review. Clin Oral Investig 2019;23:2005-2019.

<https://doi.org/10.1007/s00784-019-02897-x>

24. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature -- Part 2. Influence of clinical factors. Int Endod J 2008;41:6-31.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01323.x>

25. Laukkanen E, Vehkalahti MM, Kotiranta AK. Impact of type of tooth on outcome of non-surgical root canal treatment. Clin Oral Investig 2019;23:4011-4018.

<https://doi.org/10.1007/s00784-019-02832-0>

ANEXO I



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desempenho das restaurações diretas em molares tratados endodonticamente e Efeito da técnica restauradora.

Pesquisador: Carlos José Soares

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 49387515.9.0000.5152

Instituição Proponente: Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.331.990

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANEXO II







