



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



VINÍCIUS GARCEZ CARNEIRO

**Acesso endodôntico em lesão cervical não
cariosa: análise *in vitro***

UBERLÂNDIA

2020

VINÍCIUS GARCEZ CARNEIRO

Acesso endodôntico em lesão cervical não cariosa: análise *in vitro*

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Antonieta Veloso Carvalho de Oliveira

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Gisele Rodrigues da Silva

Colaboradora: Ms. Alexia da Mata Galvão

UBERLÂNDIA

2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Silvana e Gilson, de forma especial a meu pai, que apesar de já terem se passado três anos de seu falecimento, seu carinho e apoio sempre estiveram comigo. Sei que, assim como minha mãe, estaria muito feliz com mais esta etapa que estou a concluir.

AGRADECIMENTOS

Á Deus, que sempre guiou meus passos durante este percurso, uma referência íntegra em todas as minhas decisões e atitudes, de que sua força e proteção sempre estiveram diante de meus caminhos. Por ter feito tudo, que sozinho eu não conseguiria realizar nessa pesquisa.

Á minha mãe, grande exemplo de pessoa que pretendo seguir sempre. Pois sempre estive me apoiando e acreditando que este sonho seria possível. Obrigado pela paciência, pelo carinho, pelo amor, e principalmente pela compreensão de todas as minhas ausências devido aos estudos e pesquisa.

Aos meus avós, por todo apoio e energias positivas. De forma especial aos meus avós paternos pelas inesgotáveis orações.

Á minha orientadora Prof^ª. Maria Antonieta Veloso Carvalho de Oliveira, que é para mim o verdadeiro significado de mestre. Que me ensinou muito além da endodontia e da odontologia, me ensinou como ser humano. Apenas gratidão por todas conversas informais, ajudas em clínicas, apresentações e todo suporte que me deu. Sempre a levarei como um exemplo a ser seguido. Me esforço para que um dia consiga chegar, pelo menos na metade de tudo aquilo que ela é hoje, assim me sentirei realizado tanto profissionalmente quanto pessoalmente.

Á Prof^ª. Gisele Rodrigues Silva e a Ms^ª. Alexia da Mata Galvão, por terem me acompanhado, de perto, durante toda a realização dessa pesquisa. Com elas aprendi muito sobre essa área incrível da ciência e também cresci muito como pessoa.

Á Thallita Nazário minha dupla de clínica e de vida. Por toda paciência que teve comigo nas clínicas, por entender meu pedido de socorro com um simples olhar de desespero e por sempre ser meu braço direito.

Aos meus amigos que fiz durante esse longo período da faculdade, que com certeza levarei para o resto da vida. De maneira especial Iury, Débora, Leticia, Gabriela, Gilberto, Arthur, Thiago, Vinícius Faria, Lucas, Jéssica, Ana Carolina, Rayssa, Tércia e Mariana.

Aos meus amigos pessoais, que me apoiaram durante toda a caminhada, me dando sempre forças para continuar e palavras de apoio. De modo especial, Lucas André, Thamires, Guilherme, Raissa, Maria Clara, Pedro, Ana Júlia, Lauanny, João Júnior,

Rafaela, Amanda, Laryssa, tio Ricardo e tia Patricia, Duanne, Rafael... Sem vocês não seria possível chegar até aqui.

À 82ª turma de odontologia – UFU, por todas as brigas, discussões que sempre acabaram bem e feito o melhor para todos. Sem dúvidas alguma, não teria como ser maravilhoso como foi, se não fosse com vocês.

À Cpbio, Capes, Fapemig e CNPq que possibilitou a realização deste trabalho desde seu início até sua conclusão.

SUMÁRIO

Resumo	01
Introdução	03
Objetivos	04
Metodologia	04
Resultados	09
Discussão	10
Conclusão	12
Referências bibliográficas	13

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o ângulo de flexão da lima no interior do canal radicular e a quantidade de instrumentação de forma bidimensional com diferentes acessos endodônticos em dentes com LCNC (em forma de cunha). Foram selecionados 30 incisivos centrais inferiores hígidos, divididos em dois grupos: Dente com LCNC restaurada com resina composta com acesso convencional – (AC); Dente com LCNC não restaurada com acesso alternativo (AA). Após o preparo dos canais radiculares com limas Wave One Gold®, os espécimes foram radiografados com o auxílio de uma placa de fósforo antes e após a instrumentação na posição mesio distal (MD), a fim de obter radiografias padronizadas da mesma amostra antes e depois do tratamento e com a presença de limas no interior do canal radicular. Os dados foram analisados com testes estatísticos apropriados ($\alpha < 0,05$). Houve uma diferença estatística para o AA para os terços coronário e médio ($p < 0,001$). Terço coronário apresentou diferença estatística significativa para área não instrumentada. Ambos os acessos foram instrumentados de forma semelhante na região apical. Houve diferença estatística nos ângulos de flexão antes e após a instrumentação ($p < 0,001$). Dessa forma, o acesso convencional, ou seja, o grupo AC, apresenta uma flexão do ângulo de limas reduzida quando comparado à AA, e maior área não instrumentada no terço coronário, AC deixa um número menor de áreas não instrumentadas e pode ser considerado mais seguro, pois flexiona menos a lima.

Palavras-chaves: Endodontia, LCNC, Acesso endodôntico, Conservador, Reciprocante.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the flexion angle of the file inside the root canal and the amount of instrumentation in a two-dimensional form with different endodontic accesses in teeth with LCNC (wedge-shaped). Thirty healthy lower central incisors were selected, divided into two groups: Tooth with LCNC restored with composite resin with conventional access - (AC); Tooth with LCNC not restored with alternative access (AA). After preparing root canals with Wave One Gold® files, specimens were radiographed with a phosphor plate before and after instrumentation in the distal mesial (MD) position, to obtain standardized radiographs of the same sample before and after treatment and with the presence of files within the root canal. The data were analyzed using appropriate statistical tests ($\alpha < 0.05$). There was a statistical difference in the AA group in coronary and middle thirds ($p < 0.001$). The coronary third showed a statistically significant difference for the non-instrumented area. Both accesses were instrumented similarly in the apical region. There was a statistical difference in the flexion angles before and after instrumentation ($p < 0.001$). Thus, the conventional access, that is, the AC group, presents a reduced file angle flexion when compared to AA, and a more non-instrumented area in the coronary third, AC leaves a smaller number of non-instrumented areas and can be considered safer, as it flexes the file less.

Keywords: Endodontics, LCNC, Endodontic access, Conservative, Reciprocating.

INTRODUÇÃO

A endodontia é uma das opções de tratamento para dentes que apresentam alguma patologia pulpar ou periapical (HARGREAVES E COHEN et al., 2011). Tem como objetivo modelar e limpar os canais radiculares e câmara coronária, para posteriormente, preencher os espaços com material obturador evitando a recontaminação dos canais radiculares (YUAN K et al., 2016). Para a realização do tratamento endodôntico, o cirurgião dentista deve decidir quais as opções técnicas de acesso coronário, irrigação, instrumentação, medicação intracanal, serão utilizadas para a realização do caso e ter um bom prognóstico. (HARGREAVES E COHEN, 2011; SAHA et al., 2017). O acesso endodôntico é o primeiro e um importante passo do tratamento, o objetivo é remover todo o teto e tecidos pulpares da câmara coronária, visualizar e acessar as entradas dos canais radiculares (HARGREAVES E COHEN et al., 2011). Este acesso se possível deve ser feito de forma que preserve tecido dentário sadio e diminua a possibilidade de infiltração marginal da restauração que será feita posteriormente. Caso o acesso não seja feito de forma correta, implicará dificuldades para a introdução dos instrumentos e materiais necessários para a realização do tratamento (LOPES E SIQUEIRA et al., 2015).

Atualmente com novos recursos tecnológicos, como o microscópio operatório, lupas e ultrassom, o acesso tem se tornado ainda mais conservador, preservando estrutura dental sadia, sem alterar o acesso direto aos canais radiculares (SABETI et al., 2018; NAYAK et al., 2018). Outro recurso tecnológico é a tomografia computadorizada que veio como uma forma de exame complementar para auxiliar o clínico, em dentes com anatomia complexa e necessita de tratamento endodôntico (RING et al., 2017; WU et al., 2017). Outra tecnologia que trouxe a endodontia foram os tratamentos térmicos das limas automatizadas, esses tratamentos visam superar desvantagens dos instrumentos fabricados com ligas tradicionais, para evitar acidentes durante o tratamento endodôntico, como a fratura de limas no interior do canal radicular e o desvio apical. Devido a mudança de temperatura, quando introduzidas no interior do canal radicular, as limas tradicionais de liga níquel-titânio (NiTi) sofrem maior deformação do que as limas com tratamento térmico, pois estas têm a necessidade de temperaturas maiores que a temperatura corporal para sofrer estas alterações específicas (PLOTINO et al., 2017; AMINSOBHANI et al., 2015). Com tantos avanços a favor da endodontia, acessos conservadores têm sido propostos na intenção de reduzir a perda de estrutura dentária. Em casos de perda de estrutura dentária cervical com indicação para realizar o tratamento endodôntico, é visto

hoje no dia a dia clínico a possibilidade de realizar o acesso endodôntico pela cervical (BRAMANTE et al., 2014).

Atualmente o perfil de pacientes indicados para tratamento endodôntico, não tem sido exclusivamente por lesões de cárie, mas também outras alterações como o trauma oclusal e patologias que tem o trauma como fator etiológico, como é o caso das lesões cervicais não cariosas (LCNCs) (CAVIEDES-BUCHELI et al, 2017). A formação e progressão das LCNCs possuem etiologia multifatorial, sendo uma associação de fatores e entre eles estão: biocorrosão, fricção e tensão (TEIXEIRA et al., 2018). Dentes com LCNC podem gerar danos ao tecido pulpar, isso acontece devido ao trajeto dos túbulos dentinários, em forma de S, sendo ele da parte coronal para apical, com as agressões, que levam o surgimento de LCNC, ocorre a deposição de dentina terciária em direção aos prolongamentos dos odontoblastos podendo levar a morte de células da polpa dental (DE SELTZER et al., 2009). Diante de dentes com essas lesões cada vez mais recorrentes nos consultórios e que precisam realizar o tratamento endodôntico, surgem diversas dúvidas algumas de como proceder em relação ao acesso endodôntico. A hipótese nula foi que, o tipo acesso endodôntico não influenciaria no ângulo de flexão e não houvesse diferença na área de instrumentação entre os grupos.

OBJETIVO

Objetivo geral: avaliar o ângulo de flexão de limas de canais ovais após a instrumentação do canal radicular.

Objetivo específico: avaliar a influência do tipo de acesso endodôntico para LCNCs (via oclusal ou via LCNC) no desgaste do canal radicular após a instrumentação.

METODOLOGIA

Após aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) nº 02019618.2.0000.5152, os pacientes atendidos nas clínicas de cirurgia da UFU que apresentaram indicação de exodontia de incisivos centrais inferiores hígidos, foram convidados a doar os dentes previamente extraídos após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os dentes foram visualizados em lupa estereoscópica 40X (Leica, Hanau, Alemanha) e os que se encontravam hígidos, foram armazenados em solução de água destilada. As LCNCs foram simuladas com ponta diamantada 3118 (KG Sorensen, São Paulo, Brasil), com 2,5mm de profundidade, 2,5mm de abertura no sentido méso-distal, com o centro localizado na junção amelo-cementária.

As amostras serão divididas em grupos: LCNC restaurada com resina composta e acesso convencional (AC) ou LCNC não restaurada e acesso alternativo (AA). Para as restaurações em resina composta Z350 A2B (3M Brasil, São Paulo – Brasil), realizamos o condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico 37% (PH S do Brasil, Santa Catarina - Brasil) por 15s e aplicação de sistema adesivo auto-condicionante de único frasco (3M Brasil, São Paulo – Brasil). A resina foi inserida em porções de até 2mm, sendo cada uma fotoativada (SDI, Victoria – Austrália) por 40s (Figura 1).

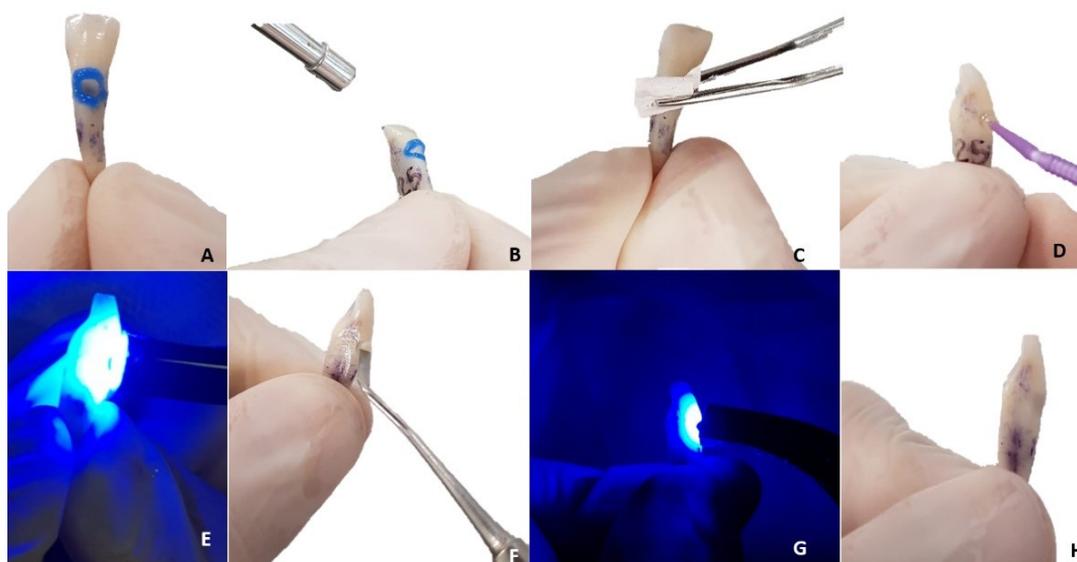


Figura 1: A) Condicionamento seletivo do esmalte utilizando ácido fosfórico 37%; B) Lavagem do ácido fosfórico; C) Controle de umidade utilizando papel absorvente; D) Aplicação do sistema adesivo de frasco único; E) Fotoativação do sistema adesivo; F) Inserção do incremento de resina composta; G) Fotoativação da resina composta; H) Aspecto final pós restauração.

Todos os acessos endodônticos foram realizados por um único operador com ponta diamantada 1014 (KG Sorensen, São Paulo, Brasil) e broca endodôntica Endo Z (Microdont, São Paulo, Brasil). Para determinar o Comprimento de Trabalho (CT), foi introduzida uma lima K número 10 (Dentsply, Maillefer, Rio de Janeiro - Brasil) no

comprimento total do dente, o stop foi ajustado ao topo da coroa no grupo AC e nos dentes do grupo AA o stop foi ajustado na borda inferior da LCNC. Assim foi realizado duas radiografias digitais, utilizando placa de fósforo (Dental Durr, Biertigheim-Bissingen, Alemanha), com a lima no interior do canal (uma frontal e outra lateral), assim subtraíu-se 1,0mm desta medição. Os dentes foram preparados com limas manuais K n.º 8, 10, 15 e 20 (Dentsply, Maillefer, Rio de Janeiro - Brasil) . Após esta preparação, os dentes foram instrumentados mecanicamente, utilizando-se motor X Smart plus® (Dentsply, Maillefer, Rio de Janeiro – Brasil) a funcionar de acordo com a programação da própria lima. Na preparação mecanizada utilizamos limas reciprocantes de NiTi, tratadas termicamente Wave One Gold® 35.06 (Dentsply, Maillefer, Rio de Janeiro – Brasil), o preparo foi realizado até CT. Entre a passagem das limas foi realizada irrigação com 2ml de Hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5 % (Asfer, São Paulo - Brasil), com seringas de polipropileno de 5ml e agulha de 30G (Gauge) (Ultradent do Brasil, Produtos Odontológicos Ltda Itaci Indaiatuba, São Paulo, Brasil). No final da preparação, foi verificada se a permeabilidade dos canais radiculares foi mantida com uma lima manual K n.º 10 (Dentsply, Maillefer, Rio de Janeiro - Brasil). Para remoção da *smear layer*, fizemos à irrigação com 2 ml de NaOCl a 2,5 % (Asfer, São Paulo – Brasil) com posterior ativação com o Easy Clean® (Easy, Minas Gerais – Brasil) 4,0 mm áquem do CT durante 20 seg e aspirando com Endo Tips 0,014 (Angelus, Paraná – Brasil). Em seguida, foi feita a irrigação com 1ml de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) (Biodinâmica, Paraná – Brasil) a 17 %, deixando-se agir 20 segs. Por fim, irrigamos com 2ml de NaOCl a 2,5 % com ativação de 20seg, com Easy clean® (Easy, Minas Gerais – Brasil) (Figura 2). Esse processo foi realizado 3 vezes em cada dente antes da lavagem final com água destilada e secagem do canal com Endo Tips 0,014 (Angelus, Paraná – Brasil) e cones de papel absorvente (MkLife, Santa Catarina – Brasil). Os dentes foram armazenados em temperatura ambiente e 100% de humidade.

Foram confeccionadas matriz de silicone pesado (Kettenbach, Ultradent, Alemanha) moldadas em um cilindro de resina acrílica, foram realizadas matrizes na posição e mesio distal (MD) inicial e com a lima 10 no interior do canal, para que fosse possível a padronização da posição das amostras durante todas as radiografias, essas radiografias foram realizadas digitalmente na de placa de fósforo (Dental Durr, Biertigheim-Bissingen, Alemanha), antes do preparo, como uma lima K 10 ® (Dentsply, Maillefer, Rio de Janeiro – Brasil) no interior do canal radicular, com a lima Wave one® (Dentsply,

Maillefer, Rio de Janeiro – Brasil) no interior do canal radicular e a final no sentido MD. As amostras serão selecionadas aleatoriamente de acordo com os grupos (Figura 3). Pós instrumentação, o canal foi dividido nas seguintes áreas: instrumentada fora dos limites do canal; instrumentada dentro dos limites do canal; e não instrumentada. A capacidade de centralização das limas foi verificada nas imagens medindo as linhas verticais e horizontais das distâncias da posição central das limas para os limites do canal radicular original na direção mesio distal, utilizando o software Image J (NIH, Bethesda, Maryland - EUA). Para isso, a área do canal original determinada nas imagens pré-instrumentação foi sobreposta com as respectivas imagens pós-instrumentação, permitindo determinar a área de ação das limas. Além disso foi traçada uma reta seguindo o longo eixo da lima inserida no canal considerando sua trajetória sem a interferência da curvatura e outra reta partindo do ponto onde a primeira deixa de acompanhar a direção assumida pela lima até sua posição final no batente apical, o ângulo formado entre estas duas retas é o ângulo de flexão da lima. Desta maneira o ângulo formado pela flexão das limas, foi medido antes e após a instrumentação dos dentes. Para a análise de instrumentação foi realizada uma padronização prévia no software Power Point (Microsoft, Novo México, EUA) o contorno das paredes do canal radicular foi digitalmente marcado com linhas e a área do canal foi determinada antes e após a instrumentação, a ação das limas nas paredes e também foi digitalmente marcada e medida. Todas as medições foram realizadas usando-se software de processamento e análise de imagens (ImageJ, Oracle Corporation, Califórnia, EUA).

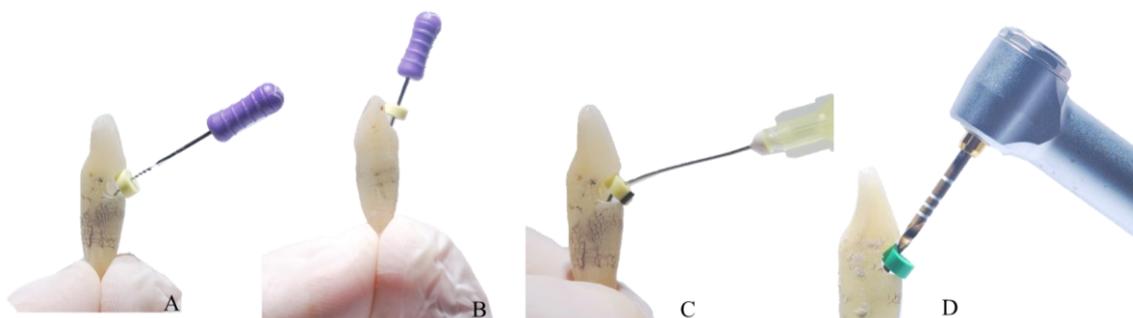


Figura 2: A: Acesso AA e inserção de lima #10K no comprimento total; A: Acesso AC e inserção de lima #10K no comprimento total; C: Irrigação a cada troca de instrumento; D: Instrumentação com lima Wave One Gold no comprimento de trabalho

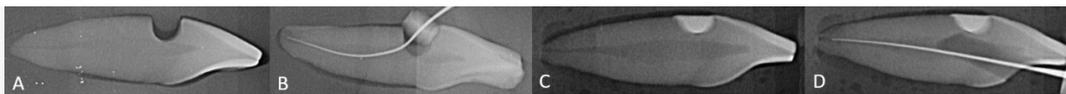


Figura 3: A: Radiografia inicial grupo AA; B: Radiografia com uma lima #10 no interior do canal grupo AA; C: Radiografia inicial grupo CA; D: Radiografia com uma lima #10 no interior do canal grupo CA.

CRITÉRIOS INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo pacientes maiores 18 anos, que não apresentam alterações sistêmicas, e possuíssem indicação de extração de dentes incisivos centrais inferiores por motivos de doença periodontal e que fossem livres de cáries, trincas, defeitos estruturais e restaurações; os dentes deveriam apresentar canal único, amplo e ápice completamente formado.

CRITÉRIOS EXCLUSÃO

Foram excluídos pacientes menores de 18 anos, que apresentassem algum tipo de alterações sistêmicas, os dentes não deveriam apresentar cáries, trincas, defeitos estruturais, restaurações pré-existentes, tratamento endodôntico, pino intrarradicular, restauração extensa, destruição coronária e reabsorção ou fratura radicular; dentes que apresentarem diferença anatômica das suas dimensões coronárias com variação maior que 5% da média.

METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

A análise estatística dos dados foi realizada no software Sigma Plot 12.0. Para cada uma das variáveis avaliadas foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a sua normalidade. As análises dos terços em cada grupo foram conduzidas usando ANOVA TWO WAY de medida repetida e Teste posthoc de Tukey. Comparação entre os grupos para ângulo de flexão foi feito pelo Teste t-Student. A análise dos dados foi realizada utilizando o software estatístico Sigma Plot versão 12.0 e o nível de significância foi determinado como $\alpha = 0,05$.

RESUTADOS

As médias e desvios-padrão da área de instrumentação (Tabela 1) mostraram uma diferença estatística para o AA para os terços coronário e médio ($p < 0,001$). Não houve diferença para as áreas de desvio (Tabela 2). Houve diferença estatística significativa para área não instrumentada (Tabela 3) no terço coronário. Ambos os acessos foram instrumentados de forma semelhante na região apical.

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão (mm^2) para o dente analisado em terceiro lugar na instrumentação nos limites do canal.

Acesso	Coronário	Médio	Apical
AA	2.76 ± 1.51 Aa	3.80 ± 2.02 Ba	2.942 ± 1.16 Aa
AC	2.86 ± 0.37 Ab	5.86 ± 1.78 Aa	2.19 ± 1.69 Ab

*Os valores seguidos por médias, letras maiúsculas nas colunas (comparam o acesso em diferentes posições radiográficas) e letras minúsculas nas linhas (Comparam os terços do dente) são significativamente diferentes; ANOVA Two-way RM ($p < 0,05$).

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão (mm^2) para os terços analisados por dente na instrumentação fora dos limites do canal.

Acesso	Coronário	Médio	Apical
AA	1.13 ± 1.08 Aab	1.57 ± 1.06 Aa	0.67 ± 0.61 Ab
AC	0.58 ± 0.40 Aab	1.05 ± 0.55 Aa	0.34 ± 0.35 Ab

*Os valores seguidos por médias, letras maiúsculas nas colunas (comparam o acesso em diferentes posições radiográficas) e letras minúsculas nas linhas (Comparam os terços do dente) são significativamente diferentes; ANOVA Two-way RM ($p < 0,05$).

Tabela 3. Valores médios e desvio padrão (mm²) para os terços analisados por dente em não instrumentação nos limites do canal

Acesso	Coronário	Médio	Apical
AA	3.90 ± 2.15 Aa	3.09 ± 1.20 Aa	0.98 ± 1.25 Ab
AC	1.12 ± 0.29 Bb	2.44 ± 0.94 Aa	1.13 ± 1.17 Ab

*Os valores seguidos por médias, letras maiúsculas nas colunas (comparam o acesso em diferentes posições radiográficas) e letras minúsculas nas linhas (Comparam os terços do dente) são significativamente diferentes; ANOVA Two-way RM (p <0,05).

Tabela 4. Valores médios e desvio padrão (mm²) do dente analisado em terceiro no ângulo de flexão da lima nas visões frontal e lateral.

AC	AA	Valor de P
0.34±0.18 B	0.69±0.20 A	(P < 0.001)

*Os valores seguidos por médias, diferença de letras maiúsculas entre colunas são significativamente diferentes; Teste T de Student p <0,05).

DISCUSSÃO

A hipótese nula foi rejeitada, o tipo acesso endodôntico influenciou no ângulo de flexão e houve diferença na área de instrumentação entre os grupos. Os ângulos de flexão das limas influenciaram na forma final do canal radicular e permanência de áreas não-instrumentadas.

Os incisivos centrais inferiores, possuem em sua maior parte canal único e os três terços, possuem uma forma elipsoide com um achatamento proximal, diferente de demais dentes unirradiculares que possuem uma forma mais ovalada de seu canal radicular (VALENTI-OBINO et al., 2019). Neste estudo, os incisivos inferiores foram selecionados por apresentarem ligeira curvatura e por serem considerados por muitos clínicos um dente seja de baixa complexidade durante o tratamento endodôntico, embora apresentem uma anatomia de difícil instrumentação (PEREIRA et al., 2012). Esta anatomia favorece a quantidade de áreas não instrumentadas mesmo no acesso convencional, como visto em estudos anteriores 59,6% a 79,9% do canal radicular permanece sem preparo (PAQUE et al., 2010; PAQUE et al., 2011; VERSIANI et al.,

2013), estes estudos corroboram com os resultados encontrados, uma vez que em ambos os grupos temos áreas não instrumentadas presentes. Pois, a lima de preparo é capaz de tocar apenas no centro do conduto, e as áreas com irregularidades permanecem intocadas (LACERDA et al., 2017). No grupo AC, torna-se possível a descontaminação da câmara coronária de forma ativa, porém a anatomia coronária e radicular dos incisivos inferiores dificulta a entrada direta da lima após o acesso coronário, devido à impossibilidade do desgaste na face incisal e parte da face vestibular assim como de todo o ombro lingual (OLIVEIRA et al., 2015).

Houve diferença estatisticamente significativa no grupo AA em relação ao grupo AC, o grupo AA a área coronária do canal radicular não foi tocada pela lima. Mas quando se realiza o acesso alternativo não é possível realizar a limpeza mecânica de todo o canal radicular, a região coronária não é instrumentada. E apesar de hoje existirem recursos que otimizam a ação dos irrigantes, como pontas ultrassônicas (SILVA et al., 2019) e limas de agitação como XP finisher, XP clean e Easy clean (DE-DEUS et al., 2019¹, VAZ GARCIA et al., 2018; SOUZA et al., 2019), ainda não é possível remover todos os debrís no interior do conduto, principalmente em canais ovais (DE-DEUS et al., 2019²). Isto pode influenciar no sucesso do tratamento já que microorganismos vão continuar presentes no interior do canal radicular, principalmente quando realiza-se acessos alternativos, pois a área de instrumentação é reduzida drasticamente.

Quando inserimos as limas no canal radicular, deixamos estas sujeitas a flexões como visto nos resultados, observadas no sentido MD, as radiografias nessa posição foram escolhidas, pois nessa visão é possível observar melhor a anatomia interna. Após o preparo do canal elas adquirem um novo posicionamento dentro do canal. PEREIRA et al., 2012 demonstraram que os vetores de força causados pelo ângulo de flexão das limas durante a instrumentação causam a deformação do batente apical. De acordo com os resultados, no grupo AA houve diferença estatisticamente significativa, nota-se um ângulo maior de flexão das limas durante o processo de instrumentação dos canais radiculares, o que leva a desvios e pode causar um aumento do índice de fratura.

Com essa quantidade de flexão das limas fraturas podem ocorrer, essas fraturas podem ser de dois tipos, por fadiga cíclica e torcional (ALSHWAIMI, 2017), quando usamos o acesso endodôntico alternativo, a fadiga cíclica pode ser mais frequente nos instrumentos automatizados, pois quando o instrumento é flexionado, no ponto de flexão, o metal sofre tensão na porção externa, e compressão na porção interna simultaneamente (Gündoğar &

Özyürek 2017), por isso o ângulo de flexão da lima neste grupo é significativamente mais expressivo e possivelmente gera maior tensão na lima que deve fraturar com maior facilidade. Outro fator que pode ser levado em consideração, é a quantidade de uso da lima endodôntica para o tratamento, BUENO et al., 2017 mostraram uma baixa incidência de fratura em limas reciprocantes que foram utilizadas em até 3 casos de tratamento endodôntico em dentes posteriores, isto é importante para reduzir a incidência de fadiga cíclica durante os tratamentos. Uma vez, que a lima flexiona mais dentro do canal, esta quantidade de uso pode ser reduzida pelo clínico, pois o instrumento pode fraturar antes do esperado.

Apesar dos fabricantes tentarem melhorar o desempenho cíclico e a resistência à fadiga das limas rotativas NiTi, tentando alterar a metalurgia, desenho e cinemática das limas através dos tratamentos térmicos aplicados as limas (CHI et al., 2017; FERREIRA et al., 2016), como é o caso da Wave one Gold, que possui tratamento térmico e apresenta maior flexibilidade e causa menos microtrincas do que os outros instrumentos testados.

As radiografias digitais têm o intuito de obter uma imagem de maior qualidade e precisão diagnóstica, e cada vez mais se tornam mais essenciais para realizar o tratamento endodôntico (BASKI et al., 2009). Pois, existe a necessidade de visualizar maior detalhes do periápice e também da morfologia dos canais radiculares, além de múltiplas exposições radiográficas do paciente durante o tratamento, o sistema de radiografia digital é uma artifício importante para otimizar o atendimento ao paciente (VASCONCELOS et al., 2017). A metodologia com a placa de fosforo já é bastante utilizada em alguns estudos e se mostra efetiva e precisa no que diz respeito a qualidade (BRASIL et al., 2019; BASKI et al., 2009; VASCONCELOS et al., 2017).

Nesse estudo, avaliamos a flexão de limas endodôntica no interior do canal radicular e a área de instrumentação do interior do canal em dois tipos de acesso. Estudos futuros devem ser realizados afim de avaliar essas metodologias em outros tipos de acessos que utilizem a perda de estrutura dentária instalada para realizar o acesso endodôntico, além de metodologias com maior tecnologia, como a microtomografia computadorizada, para reconfirmar os achados deste estudo e esclarecer esse tipo de tratamento com outros acessos.

CONCLUSÃO

Dentro das limitações desse estudo podemos concluir que, o acesso convencional, ou seja, o grupo AC, na posição MD apresenta uma flexão do ângulo de limas reduzida quando comparado à AA, o que leva a redução de fratura de limas no interior do canal radicular e promove segurança para o tratamento. Além disso AA mostrou uma instrumentação menos efetiva, logo AC que pode ser usado com mais segurança e melhora o prognóstico do tratamento endodôntico.

REFERÊNCIAS

1. HARGREAVES, Kenneth M.; COHEN, Stephen. **Caminhos da Polpa**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
2. LOPES, Hélio Pereira; SIQUEIRA, José Freitas. **Endodontia: Biologia e técnica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
3. SABETI, Mohammad et al. Impact of Access Cavity Design and Root Canal Taper on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth: An Ex Vivo Investigation. **Journal Of Endodontics**, 2018 Jul.;44(9): 1402-1406.
4. PLOTINO, Gianluca et al. Influence of Temperature on Cyclic Fatigue Resistance of ProTaper Gold and ProTaper Universal Rotary Files. **Journal Of Endodontics**. 2017 Fev; 43 (2): 200-202.
5. OMMERBORN, Michelle A. et al. In vivo evaluation of noncarious cervical lesions in sleep bruxism subjects. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**. 2007 Ago; 98(2): 150-158. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913\(07\)60048-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913(07)60048-1).
6. TEIXEIRA, D.N.R. et al. Relationship between noncarious cervical lesions, cervical dentin hypersensitivity, gingival recession, and associated risk factors: A crosssectional study. **Journal of Dentistry**. 2018 Jun; 76: 96-97 Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.06.017>
7. YUAN K, NIU C, XIE Q, JIANG W, GAO L, HUANG Z, MA R. Comparative evaluation of the impact of minimally invasive preparation vs. conventional straight-line preparation on tooth biomechanics: a finite element analysis. **Eur J Oral Sci**. 2016 Dec;124(6):591-596.
8. OLIVEIRA MA, ALVES LD, PEREIRA AG, RAPOSO LH, BIFFI JC. Influence of flexion angle of files on the decentralization of oval canals during

- instrumentation. **Braz Oral Res.** 2015 Jun; 29 (1). pii: S180683242015000100273.
9. KELES, Ali; KESKIN, Cangül. Deviations of Mesial Root Canals of Mandibular First Molar Teeth at the Apical Third: A Micro-computed Tomographic Study. **Journal Of Endodontics**, 2018 Jun; 44(6): 1030-1032. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.02.028>.
 10. NAYAK, Ankit et al. Computer-aided design-based guided endodontic: A novel approach for root canal access cavity preparation. **Jornal Of Engineering In Medicine**. 2018 Jun; 9(1): 141-150.
 11. AMINSOBHANI, Mohsen et al. Ex Vivo Comparison of Mtwo and RaCe Rotary File Systems in Root Canal Deviation: One File Only versus the Conventional Method. **Journal Of Dentistry**: Tehran University of Medical Sciences. 2015 Jul; 12(7): 469-477.
 12. RING, Jamie; RING, Karla C.. Rare Root Canal Configuration of Mandibular Second Premolar Using Cone-beam Computed Tomographic Scanning. **Journal Of Endodontics**.2017 Nov; 43(11): 1897-1900.
 13. SAHA, Suparna Ganguly. Effectiveness of Various Endodontic Irrigants on the Micro-Hardness of the Root Canal Dentin: An in vitro Study. **Journal Of Clinical And Diagnostic Research**. 2017 Abr; 11(4): 01-04. JCDR Research and Publications. <http://dx.doi.org/10.7860/jcdr/2017/24018.9472>.
 14. WU, Yu-chiao et al. Complicated Root Canal Configuration of Mandibular First Premolars Is Correlated with the Presence of the Distolingual Root in Mandibular First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study in Taiwanese Individuals. **Journal Of Endodontics**, 2017 Jul; 43(7): 1064-1071.
 15. CHI, Chih-wen et al. Influence of heat treatment on cyclic fatigue and cutting efficiency of ProTaper Universal F2 instruments. **Journal Of Dental Sciences**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.21-26, mar. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jds.2016.06.001>.
 16. ALSHWAIMI, E.. Cyclic fatigue resistance of a novel rotary file manufactured using controlled memory Ni-Ti technology compared to a file made from M-wire file. **International Endodontic Journal**, [s.l.], v. 51, n. 1, p.112-117, 22 mar. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12756>.
 17. AHATA, Yoshio; MASUDA, Yoshiko; KOMABAYASHI, Takashi. Comparison of apical centring ability between incisal-shifted access and traditional lingual

- access for maxillary anterior teeth. **Australian Endodontic Journal**, [s.l.], v. 43, n. 3, p.123-128, 13 jan. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/aej.12190>
18. BRASIL, Danieli Moura et al. Influence of VistaScan image enhancement filters on diagnosis of simulated periapical lesions on intraoral radiographs. **Dentomaxillofacial Radiology**, [s.l.], v. 48, n. 2, p.20180146-20180155, fev. 2019. British Institute of Radiology. <http://dx.doi.org/10.1259/dmfr.20180146>
 19. VASCONCELOS, Karla de Faria et al. Diagnostic accuracy of phosphor plate systems and conventional radiography in the detection of simulated internal root resorption. **Acta Odontologica Scandinavica**, Uk, v. 75, n. 8, p.573-576, 28 July 2017.
 20. SILVA, Emmanuel J. N. L. et al. Effectiveness of passive ultrasonic irrigation on periapical healing and root canal disinfection: a systematic review. **British Dental Journal**, [s.l.], v. 227, n. 3, p.228-234, ago. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41415-019-0532-z>.
 21. VALENTI-OBINO, F et al. Symmetry of root and root canal morphology of mandibular incisors: A cone-beam computed tomography study in vivo. **Journal Of Clinical And Experimental Dentistry**, [s.l.], p.0-8, 2019. Medicina Oral, S.L.. <http://dx.doi.org/10.4317/jced.55629>
 22. ¹DE-DEUS G, BELLADONNA FG, ZUOLO AS, CAVALCANTE DM, CARVALHAL JCA, SIMÕES-CARVALHO M, SOUZA EM, LOPES RT, SILVA EJNL. XP-ENDO FINISHER R instrument optimizes the removal of root filling remnants in oval-shaped canals. **Int Endod J**. 2019 Jun;52(6):899-907.
 23. ²DE-DEUS G, BELLADONNA FG, DE SIQUEIRA ZUOLO A, PEREZ R, CARVALHO MS, SOUZA EM, LOPES RT, SILVA EJNL. Micro-CT comparison of XP-endo Finisher and passive ultrasonic irrigation as final irrigation protocols on the removal of accumulated hard-tissue debris from oval shaped-canals. **Clin Oral Investig**. 2019 Jul;23(7):3087-3093.
 24. VAZ-GARCIA ES, VIEIRA VTL, PETITET NPDSF, MOREIRA E JL, LOPES HP, ELIAS CN, SILVA EJNL, ANTUNES HDS. Mechanical Properties of Anatomic Finishing Files: XP-Endo Finisher and XP-Clean. **Braz Dent J**. 2018 Apr-Jun;29(2):208-213.

25. ³DE-DEUS G, BELLADONNA F G, SILVA E J et al. Micro-CT Evaluation of non-instrumented canal areas with different enlargements performed by NiTi systems. **Braz Dent J** 2015; 26: 624–629. 3.
26. PAQUE F, BALMER M, ATTIN T, PETERS O A. Preparation of oval-shaped root canals in mandibular molars using nickel-titanium rotary instruments: a micro-computed tomography study. **J Endod** 2010; 36: 703–707.
27. PAQUE F, PETERS O A. Micro-computed tomography evaluation of the preparation of long oval root canals in mandibular molars with the self-adjusting file. **J Endod** 2011; 37: 517–521.
28. VERSIANI M A, LEONI G B, STEIER L et al. Micro-computed tomography study of oval-shaped canals prepared with the self-adjusting file, Reciproc, WaveOne, and ProTaper universal systems. **J Endod** 2013; 39: 1060–1066.
29. SOUZA CC, BUENO CE, KATO AS, LIMOEIRO AG, FONTANA CE, PELEGRINE RA. Efficacy of passive ultrasonic irrigation, continuous ultrasonic irrigation versus irrigation with reciprocating activation device in penetration into main and simulated lateral canals. **J Conserv Dent**. 2019 Mar-Apr;22(2):155-159.
30. ZUOLO M L, ZAIA A A, BELLADONNA F G et al. Micro-CT assessment of the shaping ability of four root canal instrumentation systems in oval-shaped canals. **Int Endod J** 2018; 51: 564–571.
31. OLIVEIRA MA, ALVES LD, PEREIRA AG, RAPOSO LH, BIFFI JC. Influence of flexion angle of files on the decentralization of oval canals during instrumentation. **Braz Oral Res**. 2015 Jun; 29 (1). pii: S1806 83242015000100273
32. PEREIRA AG, SANTOS RMF, AZEVEDO KCM, RAPOSO LH, BIFFI JCG. Assessment of influence of flexion angles of files in apical stop preparation by using manual and rotary instrumentation techniques. **J Endod**. 2012;38(10):1383-6.
33. BUENO CSP, OLIVEIRA DP, PELEGRINE RA, FONTANA CE, ROCHA DGP, BUENO CEDS. Fracture Incidence of WaveOne and Reciproc Files during Root Canal Preparation of up to 3 Posterior Teeth: A Prospective Clinical Study. **J Endod**. 2017 May;43(5):705-708.

34. BAKSI BG, SOĞUR E, GRÖNDAHL HG. LCD and CRT display of storage phosphor plate and limited cone beam computed tomography images for the evaluation of root canal fillings. **Clin Oral Investig**. 2009 Mar;13(1):37-42.
35. LACERDA MFLS, MARCELIANO-ALVES MF, PÉREZ AR, PROVENZANO JC, NEVES MAS, PIRES FR, GONÇALVES LS, RÔÇAS IN, SIQUEIRA JF JR. Cleaning and Shaping Oval Canals with 3 Instrumentation Systems: A Correlative Micro-computed Tomographic and Histologic Study. **J Endod**. 2017 Nov;43(11):1878-1884.
36. GÜNDOĞAR M, ÖZYÜREK T. Cyclic Fatigue Resistance of OneShape, HyFlex EDM, WaveOne Gold, and Reciproc Blue Nickel-titanium Instruments. **J Endod**. 2017 Jul;43(7):1192-1196.
37. FERREIRA F, ADEODATO C, Barbosa I, et al. Movement kinematics and cyclic fatigue of NiTi rotary instruments: a systematic review. **Int Endod J** 2016;50:143–52.
38. PEDULLÀ E, GENOVESI F, RAPISARDA S, LA ROSA GR, GRANDE NM, PLOTINO G, ADORNO CG. Effects of 6 Single-File Systems on Dentinal Crack Formation. **J Endod**. 2017 Mar;43(3):456-461. doi: 10.1016/j.joen.2016.10.038.
39. VASCONCELOS KF, ROVARIS K, NASCIMENTO EHL, OLIVEIRA ML, TÁVORA DM, BÓSCOLO FN. Diagnostic accuracy of phosphor plate systems and conventional radiography in the detection of simulated internal root resorption. **Acta Odontol Scand**. 2017 Nov;75(8):573-576.