



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS INTEGRADAS**

GILBERTO SIEBERT FILHO

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO DESGASTE E ESPESSURA DE
PAREDES DENTINÁRIAS APÓS USO DE DIFERENTES BROCAS
PARA PREPARO CERVICAL EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES**

Cuiabá
2017

GILBERTO SIEBERT FILHO

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO DESGASTE E ESPESSURA DE
PAREDES DENTINÁRIAS APÓS USO DE DIFERENTES BROCCAS
PARA PREPARO CERVICAL EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas Integradas, da Universidade de Cuiabá – UNIC como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ciências Odontológicas Integradas – Área de Concentração Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Henrique Borges
Co-Orientador: Prof. Dr. Fábio Luís Miranda Pedro

Cuiabá
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S571a Siebert Filho, Gilberto.

Avaliação tomográfica do desgaste e espessura de paredes dentinárias após uso de diferentes brocas para preparo cervical em pré-molares superiores. / Gilberto Siebert Filho – Cuiabá, 2017.
57 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas Integradas, Universidade de Cuiabá.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Henrique Borges.

Co-Orientador: Prof. Dr. Fábio Luís Miranda Pedro.

1. Endodontia. 2. Tratamento de Canal. 3. Tomografia Computadorizada. I. Título.

CDU 616.314.18

Normalização e Ficha catalográfica

Valéria Oliveira dos Anjos

Bibliotecária - CRB1-1713

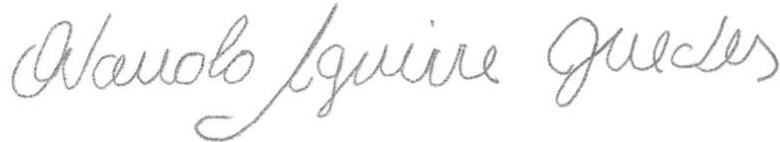
GILBERTO SIEBERT FILHO

AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO DESGASTE E ESPESSURA DE PAREDES
DENTINÁRIAS APÓS USO DE DIFERENTES BROCAS PARA PREPARO
CERVICAL EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas Integradas, da Universidade de Cuiabá – UNIC como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas Integradas – Área de Concentração Odontologia.



Orientador Prof. Dr. Álvaro Henrique Borges
UNIC



Membro Titular Prof. Dr. Orlando Aguirre Guedes
UNIC



Membro Externo Prof. Dr. Jesus Djalma Pécora
FORP-USP

Cuiabá, 10 de abril de 2017

Conceito Final: _____

A família é o principal objetivo da luta. Essa família se torna grande quando podemos ter na nossa trajetória de vida pessoas que realmente interessam; nos interessam e se interessam pelo nosso sucesso. Obrigado a cada um que cruzou o meu caminho.

AGRADECIMENTOS

À Deus. Agradecer a Deus e, de certa forma, agradecer a cada um que, em algum momento, levantou o pensamento a Ele na esperança que intercedesse para que tudo desse certo. Sou Dele, para Ele e por Ele, e é assim o meu mais sincero sentimento de fé!

Aos meus pais: Rejani Ivete Oberdoerfer Siebert e Gilberto Siebert, por estarem sempre presentes e demonstrado ao longo da minha vida um amor e esforço sem limites, único e incondicional. Não tenho palavras para agradecer todo carinho, incentivo e conselhos, nunca medindo esforços para que meus sonhos pudessem se tornar reais. À vocês, minha eterna gratidão. Meu eterno amor!

Aos meus irmãos Tiago Vagner Siebert e Graziela Siebert, por existirem em minha vida, compartilhando dos meus sonhos e ajudando-me em momentos importantes.

A minha esposa Karoline Lopes Coutinho Siebert, por estar ao meu lado e sempre apoiar minhas decisões. Pela sua paciência e dedicação, por toda a ajuda. Por todo amor a mim entregue e por ser uma companheira de verdade. Amo você.

Aos meus filhos: Fabricio Coutinho Siebert e Laís Coutinho Siebert, simplesmente a razão de todo e qualquer esforço. Não deixo nada mais do que exemplos de muita luta, estudo e trabalho.

Ao meu sogro Wilson Menezes Coutinho e minha sogra Eliane de Aquino Lopes Coutinho, que sempre me receberam em sua casa com amor de filho, me ajudam naquilo que podem, sendo fundamentais nessa jornada.

Ao meu co-orientador e sua esposa, Prof. Dr. Fabio Luis Miranda Pedro e Profs. Dra. Rosa Helena Santos Ferraz, dois grandes amigos, companheiros e conselheiros de toda a vida. Em momento tão importante, mais uma vez estiveram juntos comigo. Muito do que sou devo a eles, muitas das escolhas da vida devo a eles, e a eles devo dizer muito obrigado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Álvaro Henrique Borges, pela oportunidade de realizar o mestrado sob sua orientação, pela sua paciência, e por todos os ensinamentos e conselhos que o senhor me presenteou nessa fase da minha vida. Obrigado por acreditar em mim. O senhor sempre teve e sempre terá meu respeito e minha admiração. Nossa caminhada não termina. Uma das coisas que mais nos aproxima é o trabalho, e por ele vamos fazer pesquisa de forma séria e honesta, do jeito que sempre me mostrou que deveria ser. Mais uma vez OBRIGADO.

A todos os professores que participaram da minha formação no curso de Mestrado em Ciências Odontológicas Integradas, Profs. (as). Drs. (as). Alessandra Nogueira Porto, Alex Semenoff-Segundo, Alexandre Borba, Andreza Maria Aranha, Cyntia Rodrigues de Araújo Estrela, Evanice Menezes Vieira, Evaristo Ricci Volpato, Fábio Luís Miranda Pedro, Mateus Bandeca, Mateus Rodrigues Tonetto, Orlando Aguirre Guedes e Tereza Aparecida Delle Vedove Semenoff, pela forma majestosa que transmitem seus conhecimentos.

Aos companheiros da turma de Mestrado, que na busca de um mesmo ideal formamos uma turma de amigos. Obrigado pela ajuda e companheirismo de todos.

“Ser amigo não é coisa de um dia, são atos, palavras e atitudes, que se solidificam no tempo e não se apagam. Que ficam para sempre como tudo que é feito de coração aberto”. Pelas inúmeras demonstrações de amizade ao longo desses anos de convivência

Um agradecimento mais que especial ao Prof. Dr. Jesus Djalma Pécora. As surpresas da vida nos proporcionam situações muito especiais. Ter conhecido e convivido um pouco com esse grande ser humano foi absolutamente fantástico. Me mostrou outro universo, de uma pesquisa constante para se conseguir o que é bom. Me ensinou que se bem feitas, as coisas darão certo e se tornarão prazerosas. Obrigado professor por ter me mostrado um outro mundo.

À Coordenadoria de pesquisa e pós-graduação, na pessoa da coordenadora Lucélia de Oliveira Santos. À Diretoria de pesquisa e pós-graduação, na pessoa do diretor Hélio Hiroshi Sugimoto. À Faculdade de Odontologia de Cuiabá da Universidade de Cuiabá (FOC-UNIC), na pessoa do Coordenador Fábio Luís Miranda Pedro. À Universidade de Cuiabá (UNIC), na pessoa do Reitor Fernando Ciriaco Dias Neto. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior–CAPES, pelo incentivo à pesquisa científica, indispensável ao desenvolvimento deste trabalho.

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram.

Jean Piaget”



LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos grupos de acordo com os instrumentos utilizados para preparo cervical.	40
Tabela 2 - Medidas, em milímetros, do desgaste produzido pelas brocas de acordo com as paredes da raiz vestibular.	45
Tabela 3 - Medidas, em milímetros, do desgaste produzido pelas brocas de acordo com as paredes da raiz palatina.....	46
Tabela 4 - Medidas, em milímetros, do desgaste promovido pelas brocas nas raízes vestibular e palatina.....	46
Tabela 5 - Quantidade em milímetros dos remanescentes dentinários das raízes vestibulares.	47
Tabela 6 - Quantidade em milímetros dos remanescentes dentinários das raízes palatinas.....	47



LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Fotografia dos pré-molares superiores inseridos em bloco circular de silicone.....40**
- Figura 2 - Imagem de tomografia computadorizada de feixe cônico (plano sagital) mostrando o comprimento real do dente, (linha vertical azul – raiz vestibular, linha vertical verde – raiz palatina), a altura do tronco (linha vertical vermelha) e a região de análise do desgaste e remanescente cervical (linha horizontal amarela 0,5 mm coronal à região de furca).....42**
- Figura 3 - Imagem da tomografia computadorizada de feixe cônico (plano axial) de corte das raízes de um pré-molar superior. As setas vermelhas indicam a posição e localização das medidas em cada raiz, para determinação das espessuras vestibular (V), mesial (M), distal (D), palatina (P). A – medidas na raiz vestibular. B - medidas na raiz palatina.....43**



ESTACION DE GUIA



LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

#	Número
%	Porcentagem
CA	Califórnia
D	Distal
D1	Distal antes do preparo cervical
D2	Distal após preparo cervical
EUA	Estados Unidos da América
Fov	Campo de visão
G	Calibre da agulha
g	Gramas
GG	Gates-Glidden
GHz	Giga hertz
K	Kerr
KvP	Kilovoltagem pico
LA	LA Axxess
LG	Largo
M	Mesial
M1	Mesial antes do preparo cervical
M2	Mesial após preparo cervical
mA	Mili ampere
mg	Miligramas
min	Minutos
mL	Mililitros
mm	Milímetros
n	Número
NaOCl	Hipoclorito de Sódio
NiTi	Níquel-titânio
P	Palatino
P1	Palatina antes do preparo cervical
P2	Palatina após preparo cervical
Rpm	Rotações por minuto

SP	São Paulo
s	Segundos
TC	Tomografia computadorizada
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
V	Vestibular
V1	Vestibular antes do preparo cervical
V2	Vestibular após preparo cervical
WL	Valor do nível de janela
WW	Valor da largura da janela

SUMÁRIO



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1	ANATOMIA DOS PRÉ-MOLARES SUPERIORES.....	20
2.2	ALARGAMENTO CERVICAL.....	21
2.3	ESPESSURA REMANESCENTE DE PAREDE DENTINÁRIA.....	26
2.4	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ESPESSURA REMANESCENTE DE DENTINA.....	28
3	REFERÊNCIAS.....	31
4	ARTIGO - AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO DESGASTE E ESPESSURA DE PAREDES REMANESCENTES APÓS USO DE DIFERENTES BROCAS PARA PREPARO CERVICAL EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES.....	36
	RESUMO.....	36
	ABSTRACT.....	37
	INTRODUÇÃO.....	38
	MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
	RESULTADOS.....	45
	DISCUSSÃO.....	47
	CONCLUSÕES.....	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	ANEXOS.....	56
	ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIC.....	57

ESTADO DE CUIABÁ



1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação foi construída e distribuída nos seguintes temas, anatomia dos pré-molares superiores, alargamento cervical, espessura remanescente de parede dentinária e métodos de avaliação da espessura remanescente de dentina, seguida de um artigo científico. O presente trabalho objetivou elucidar, por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico, aspectos referentes ao desgaste de estrutura dentinária da região cervical de pré-molares superiores birradiculares, após o uso de diferentes brocas.



UNIVERSIDADE DE CUIABÁ



2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DOS PRÉ-MOLARES SUPERIORES

O estudo da anatomia dental é importante para proporcionar conhecimento e conseqüentemente proporcionar tomadas de decisões corretas que possibilitem tratamentos seguros. Baseado nisso, Pécora et al.¹ estudaram a anatomia de primeiros pré-molares superiores observando tamanho, forma, direção de curvatura, contorno da superfície externa da raiz e detalhes da anatomia interna. Os resultados mostraram que a média dos tamanhos dos dentes foi de 21 mm. Quarenta e um por cento dos dentes apresentaram duas raízes e as curvaturas foram encontradas na maioria das vezes para o sentido distal. As superfícies externas de dentes com raízes fusionadas apresentaram depressão na mesial em 72,4% e dois canais foram encontrados em 80,7% dos dentes. Pécora et al.² avaliaram as mesmas características em segundos pré-molares superiores. Os resultados mostraram que a média dos comprimentos foi de 21,5 mm, 90,3% apresentaram uma raiz, 67,3% apresentaram 1 canal e que dentes com um canal apresentaram curvatura para a distal em 67,9%.

O refinamento no estudo de características individuais de cada grupo de dentes é importante, já que há necessidade de cuidado na execução das técnicas levando-se em consideração cada particularidade anatômica. Sendo assim, Hecker et al.³ avaliaram a região apical de raízes de pré-molares superiores e inferiores podendo concluir que a avaliação do diâmetro anatômico deve ser individualizada para cada dente, ou seja, se o diâmetro anatômico apical for realizado com lima convencional, deve-se proceder o alargamento cervical prévio e utilizar 6 a 8 limas acima da primeira para a limpeza. Detalhes muito importantes também foram estudados por Li et al.⁴ os quais analisaram a anatomia das raízes de primeiros pré-molares superiores com sulco na raiz raízes vestibular para avaliar a correlação entre a profundidade do sulco e a forma da raiz. Foram utilizados 36 dentes, que foram escaneados em micro tomógrafo. Os resultados mostraram que 85,7% dos dentes tinham sulco na raiz vestibular, 69,4% dos sulcos estavam localizados nos terços coronal e médio. A média do tamanho do sulco foi de 3,94 mm. A média da distância entre a região mais profunda do sulco até a furca foi de 1,32 mm e até o

ápice de 5,09 mm. A profundidade média do sulco foi de 0,43 mm. Os autores concluíram que a irregularidade da espessura por conta do sulco da raiz vestibular e as mudanças na forma da raiz devem ser consideradas durante tratamentos endodônticos e protéticos.

Abella et al.⁵ avaliaram, por meio de tomografia computadorizada, a morfologia dos canais de primeiros e segundos pré-molares superiores. Os resultados mostraram que na maioria dos primeiros pré-molares houve a prevalência de 2 raízes e 2 canais, já nos segundos pré-molares prevalência de 1 raiz e 1 canal. A análise por meio de tomografia é um processo não invasivo e clinicamente efetivo no exame da morfologia das raízes e canais. Ahmad e Alenezi⁶, fizeram uma revisão de literatura sobre a morfologia das raízes e dos canais de primeiros pré-molares superiores. Foram selecionados, de bases de dados PubMed e Scopus, 92 estudos que incluíam 11.299 dentes sendo 45 estudos anatômicos e 47 casos clínicos. Os resultados mostraram que a maioria dos primeiros pré-molares possuíam 2 raízes (56,6%) e também 1 raiz (41,7%) e 3 raízes (1,7%). A maioria possuía 2 canais (86,6%). A maior variação encontrada nos relatos de caso foi a presença de 3 raízes. Os profissionais devem conhecer sobre a morfologia interna e externa dos primeiros pré-molares para melhorar os desfechos dos casos cirúrgicos e não cirúrgicos.

2.2 ALARGAMENTO CERVICAL

Dentro desse contexto de desgastes durante o tratamento endodôntico, o alargamento cervical é importante por conta de vantagens a partir de sua execução. Abou-Rass e Jastrab⁷ avaliaram o efeito de instrumentos rotatórios na qualidade do preparo endodôntico. As avaliações foram feitas levando em consideração a forma do preparo apical, remoção de interferências, lisura das paredes, uniformidade do modelo, fluidez e calibre do desgaste. Os resultados mostraram que uso da broca Peeso como alargador cervical foi efetivo na melhora da qualidade do preparo dos canais com significativa economia de tempo e possibilitando menos erros. Leeb⁸, avaliaram a relação do alargamento cervical com a instrumentação apical, mostrando que as brocas Peeso foram mais eficientes no alargamento cervical do que as brocas Gates-Glidden.

A importância do alargamento cervical foi sempre estudada de forma a procurar cada vez mais indícios de sua importância dentro do tratamento endodôntico, sendo assim, Stabholz et al.⁹, compararam a eficácia de se sentir a constrição apical pelo tato, antes e depois do alargamento cervical. Os resultados mostraram que a habilidade de sentir a constrição apical pelo tato foi significativamente maior no grupo com alargamento cervical. Contreras et al.¹⁰ propuseram a avaliação de dois métodos de preparo cervical que pudessem afetar a determinação do primeiro instrumento na região apical. Foi possível concluir que o preparo cervical promoveu melhor informação sobre o diâmetro apical e proporcionou melhor tomada de decisão quanto a escolha do último instrumento necessário para a limpeza e modelagem. Silveira et al.¹¹ avaliaram a adaptação da primeira lima que mais se ajustaria à região apical depois do alargamento cervical considerando a sensibilidade tátil. Os resultados mostraram que as limas entraram em contato com as paredes na região apical em 47,83% no canal méso-vestibular e 31,71% no canal méso-lingual. Em canais fusionados, a média foi de 40,03%. Tennert et al.¹² avaliaram o efeito do alargamento cervical utilizando diferentes sistemas rotatórios de níquel-titânio na precisão da determinação da primeira lima a ser utilizada para o preparo apical. Os resultados mostraram que o alargamento cervical e médio, e o tipo de instrumento têm efeito significativo na determinação do diâmetro anatômico apical.

O alargamento cervical proporciona melhores condições para determinação do diâmetro anatômico e conseqüentemente desgaste e alargamento apical adequados. Tan e Messer¹³ investigaram o efeito de limas tipo K e Lightspeed e o impacto do alargamento cervical na determinação do diâmetro anatômico apical em diferentes tipos de canais, demonstraram que ambos instrumentos de alargamento cervical, tiveram efeitos significativos na determinação do diâmetro anatômico, tendo, o alargamento cervical, impactado nessa determinação. Barroso et al.¹⁴ avaliaram a influência do alargamento cervical utilizando diferentes instrumentos na determinação da primeira lima no comprimento de trabalho em pré-molares superiores. A maior discrepância encontrada foi no grupo sem alargamento cervical. As brocas do tipo LA Axxess produziram a menor discrepância, tornando-as de maior acurácia na determinação do diâmetro anatômico apical. Pecora et al.¹⁵ avaliaram a influência do alargamento cervical com diferentes instrumentos na

determinação do diâmetro anatômico apical em incisivos centrais superiores. Foi encontrada diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, sendo a maior discrepância nos grupos com alargamento cervical. As brocas LA Axxess produziram a menor diferença entre o diâmetro anatômico e a lima mais justa no canal. O alargamento cervical com LA Axxess mostrou maior proximidade entre o diâmetro da lima e o diâmetro apical. Ibelli et al.¹⁶ estudaram a influência do alargamento cervical com diferentes instrumentos rotatórios na determinação do diâmetro anatômico apical em incisivos laterais superiores. A maior discrepância foi achada quando o alargamento cervical foi realizado. Alargamento cervical com Orifice Opener e Gates-Glidden também mostraram diferenças. As brocas LA Axxess produziram as menores diferenças entre diâmetro anatômico e a primeira lima que se mostra justa no canal no comprimento de trabalho. Os canais preparados com LA Axxess criaram uma maior precisão entre a lima e o diâmetro anatômico apical. Schmitz et al.¹⁷, avaliaram a influência do alargamento cervical utilizando-se instrumentos de preparo cervical, Gates-Glidden, sistema ProTaper, sistema EndoFlare e brocas LA Axxess na determinação do diâmetro anatômico apical. O grupo sem alargamento cervical teve a maior diferença e teve diferença significativa quando comparado com os grupos com alargamento. Não houve diferença entre os grupos com alargamento.

O alargamento cervical melhora a definição do diâmetro anatômico apical no comprimento de trabalho. Cecchin et al.¹⁸ investigaram a influência do alargamento cervical na determinação da primeira lima a ser utilizada no preparo apical. Os autores puderam concluir que o alargamento cervical interfere na determinação da primeira lima na região apical. Dillon et al.¹⁹ avaliaram a diferença entre o diâmetro da primeira lima que se prende a região apical e o diâmetro anatômico apical em canais curvos antes e depois do alargamento cervical. Diferenças significantes foram encontradas nos dois grupos quanto ao diâmetro apical no comprimento de trabalho e a primeira lima a se prender justa na região apical no comprimento de trabalho. Sharma et al.²⁰, investigaram a influência do alargamento cervical usando diferentes instrumentos na determinação do diâmetro da primeira lima a ser utilizada na região apical, em molares superiores. Os resultados mostraram que o alargamento cervical e o tipo de instrumento têm efeito significativo na determinação da lima que mais se adapta na região apical no

comprimento de trabalho sendo que o instrumento que mais possibilitou isso foi a LA Axxess.

Estudos que demonstram a eficiência do desgaste cervical na determinação do comprimento de trabalho também foram realizados. Davis et al.²¹ compararam o efeito do alargamento cervical na determinação do comprimento de trabalho em canais curvos utilizando instrumentos de níquel-titânio e instrumentos de aço inoxidável. Na média, a diminuição do comprimento de trabalho foi significativamente maior para o grupo Gates Glidden. Menores modificações no comprimento de trabalho ocorreram em ambos os grupos quando o comprimento de trabalho inicial foi determinado antes do alargamento cervical. Lazzaretti et al.²² avaliaram a influência de três diferentes sistemas rotatórios, Gates-Glidden, Orifice Openers e LA Axxess, para alargamento cervical na determinação do comprimento de trabalho. Após análise dos dados, houve diferenças significantes. Todos os grupos apresentaram comprimentos de trabalho menores depois do alargamento cervical. Fallahdoost et al.²³ compararam canais, com e sem alargamento cervical, utilizando limas do sistema ProTaper na determinação do comprimento de trabalho. Os resultados mostraram diferença significativa entre o comprimento de trabalho medidos nas amostras e o comprimento real de trabalho. Houve diferença significativa entre as medidas de comprimento de trabalho sem alargamento cervical quando comparados com os dois grupos, com e sem alargamento. Kumar et al.²⁴ compararam o estabelecimento do comprimento de trabalho em canais curvos, antes e depois do alargamento cervical, utilizando instrumentos de aço e de níquel-titânio. Após análise dos dados, os resultados mostraram que os comprimentos de trabalho diminuiram após o preparo. Menos mudanças no comprimento de trabalho, em todos os grupos, ocorreram quando o comprimento inicial era determinado antes do alargamento cervical.

Busquim e Santos²⁵ determinaram a quantidade de dentina removida por limas e brocas de alargamento cervical em canais mesiais de molares inferiores. O experimento foi realizado pela medida da espessura da parede dentinária, antes e após o alargamento cervical. Houve maior desgaste pela ação das limas Flare. Não houve diferença significativa no desgaste mesial. As brocas Gates-Glidden desviaram para mesial nos cortes 2 e 3, sendo significativa o desgaste nessa direção. Franco et al.²⁶ compararam o desgaste das paredes mesial e vestibular de

raízes méso-vestibulares de raízes de molares superiores, após alargamento cervical. Todos os instrumentos produziram desgastes nas paredes vestibular e mesial. O tipo de instrumento pode influenciar significativamente a quantidade de desgaste promovido nas paredes do terço cervical. Sanfelice et al.²⁷ avaliaram, por meio de tomografia computadorizada, a quantidade de dentina removida por quatro instrumentos no alargamento cervical, ProTaper, K3, Gates-Glidden e LA axxess. Houve diferença significativa entre as medidas, antes e após o alargamento cervical. Flores et al.²⁸ compararam a quantidade de dentina removida da parede distal da raiz mesial de primeiros molares inferiores, após o uso da broca CP Drill e outras brocas de preparo cervical, por meio de análise de tomografia computadorizada. Após análise dos resultados, os autores concluíram que as brocas Gates-Glidden 3, Largo 2, LA-Axxess 2 e CP Drill promoveram adequado preparo cervical dos canais. Não houve diferença significativa na remoção de dentina pelas brocas estudadas em comparação com a CP Drill.

Alguns aspectos importantes são influenciados pelo alargamento cervical prévio à instrumentação apical tais como extrusão de debris, fratura de instrumentos, desvio apical e utilização de localizadores foraminais. Berutti et al.²⁹ avaliaram a influência do alargamento cervical e o torque nos índices de fraturas de limas de níquel-titânio. Os resultados mostraram que o alargamento cervical promoveu caminho mais livre para a ponta das limas e foi determinante na redução de fraturas e ainda todos os instrumentos trabalharam melhor sob alto torque. Ehrhardt et al.³⁰ avaliaram, em estudo prospectivo, a incidência de fraturas de quatro limas do sistema Mtwo no preparo de canais de dentes posteriores. O preparo dos canais com o sistema Mtwo, após o alargamento cervical com limas manuais e brocas Gates-Glidden, resultou em baixo índice de fratura. Spazzin et al.³¹ compararam o efeito do alargamento cervical realizado com brocas Gates-Glidden e LA Axxess, associados à instrumentação manual na ocorrência de desvio apical. Não houve diferença significativa entre os grupos estudados em relação ao desvio apical. Borges et al.³² avaliaram a quantidade de extrusão de debris após alargamento cervical e preparo dos canais com diferentes sistemas. Para todos os sistemas, o alargamento cervical reduziu a quantidade de debris estruídos quando comparado com os grupos sem alargamento cervical.

Alguns autores não concordam em alguns aspectos, como por exemplo, na utilização de localizadores foraminais antes ou após o alargamento cervical. Lopes et al.³³ avaliaram o efeito do alargamento cervical na odontometria eletrônica com localizador foraminal. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre as raízes, com e sem alargamento cervical. Em contrapartida, Margental et al.³⁴ compararam a precisão de três localizadores foraminais, antes e após o alargamento cervical. Os resultados mostraram que o localizador Novapex foi o mais preciso, antes e após o alargamento cervical. Todos os localizadores foram mais precisos depois do alargamento cervical. Brito-Júnior et al.³⁵ avaliaram o efeito do alargamento cervical e o diâmetro da lima usada para a odontometria utilizando dois localizadores foraminais. Houve significância estatística na precisão das medidas, após o alargamento cervical, com exceção do Novapex utilizando a lima K 20. O alargamento cervical mostrou ter mais importância que o calibre da broca utilizada. O importante é salientar que além de muito seguro o preparo do terço cervical é de extrema importância para o sucesso do tratamento endodôntico. Homayoon et al.³⁶ compararam a eficácia de cinco diferentes instrumentos de alargamento cervical por meio de tomografia computadorizada, Gates-Glidden, K3, ProTaper, FlexMaster e RaCe. Todos os instrumentos mostraram eficácia similar no alargamento cervical e foram suficientemente seguros para uso clínico. Harandi et al.³⁷ estudaram a eficiência das brocas Gates-Glidden em comparação a instrumentos de níquel titânio, mostrando que as brocas Gates-Glidden removeram mais dentina que os instrumentos de níquel titânio e que é recomendado o preparo de canais radiculares atrésicos ou com presença de sulco da raiz vestibular.

2.3 ESPESSURA REMANESCENTE DE PAREDE DENTINÁRIA

Durante o preparo biomecânico, o desgaste das paredes internas das raízes é imprescindível para que seja possível a limpeza através da remoção de dentina contaminada, dessa forma é obtido espaço suficiente para que todas as etapas do tratamento sejam adequadamente executadas³.

Montgomery³⁸ mediu a espessura da parede distal de raízes mesiais de molares inferiores, utilizando-se de microscópio estereoscópico, antes e depois do alargamento cervical, demonstrando que entre os grupos estudados não foi

observada diferença estatisticamente significativa, podendo ser realizados os desgastes na região cervical de forma segura. Já Raiden et al.³⁹ avaliaram em primeiros pré-molares superiores, o tamanho do instrumento que após preparo para pino deixasse no mínimo 1 mm de remanescente de raiz. Após análise, os resultados mostraram que a mínima espessura residual na região apical em canais únicos foi conseguida somente com o uso da broca 0.70 mm e, em dentes com dois canais, com brocas de 1.10 mm ou menores. Na região cervical, todas as brocas deixaram remanescente de raiz maior que 1 mm. Então Pilo e Tanse⁴⁰ avaliaram a espessura residual de dentina em raiz de pré-molares inferiores, após preparo para pino utilizando brocas Gates-Glidden e ParaPost. Por meio dos resultados, os autores concluíram que as brocas Gates-Glidden e ParaPost removeram mais dentina na direção méso-distal. A mínima espessura residual de dentina de 1 mm ficou próxima na utilização da broca ParaPost 5, quando utilizada 5 mm abaixo da junção cimento-esmalte. Ainda com relação ao desgaste promovido pelos instrumentos nas etapas do preparo endodôntico, Pilo et al.⁴¹ avaliaram a espessura de dentina remanescente em pré-molares superiores, depois do preparo endodôntico com limas tipo K e preparo para pino com brocas Gates-Glidden 2 e 3 e brocas ParaPost 3 e 4. Os autores concluíram que o preparo endodôntico com posterior preparo para pino prejudicaram as raízes, no que diz respeito aos valores de espessura residual das raízes de menos de 1 mm na maioria dos casos estudados, cerca de 75%. Duarte et al.⁴² avaliaram o efeito do alargamento cervical em canais mesiais de molares inferiores utilizando três diferentes instrumentos. A Broca LA Axxess 20.06 removeu maior quantidade de dentina que as brocas Gates-Glidden 2 e Orifice Shaper 30.06.

Estudos de investigação do desgaste das paredes dentinárias tem sido muito importante para determinação da segurança e sequência apropriada dos instrumentos endodônticos na realização do tratamento de forma segura. Sousa et al.⁴³ avaliaram, por meio de tomografia computadorizada, os efeitos do alargamento cervical em raiz mesial de molares inferiores utilizando brocas Gates-Glidden e Triple Gates. Não foram observadas diferenças significantes entre os grupos e que os dois instrumentos são seguros para serem utilizados na raiz mesial de molares inferiores. Em contrapartida, as análises dos dentes, antes do preparo, também são de extrema importância para que o profissional possa estar informado diante de

certas dificuldades. Dessa forma, Tabrizzadeh et al.⁴⁴ obtiveram medidas precisas da espessura da dentina radicular 4 mm abaixo do orifício de entrada dos canais de molares inferiores mostrando que a espessura mínima encontrada foi na parede mesial (0.04 mm) e a maior espessura foi encontrada na parede distal (3.6 mm). A média das espessuras da parede mesial foi menor que em todas as outras e foi estatisticamente significativa com exceção da parede distal. Akhlaghi et al.⁴⁵ avaliaram a mínima espessura residual de dentina na região de furca de primeiros molares inferiores por meio de tomografia computadorizada. Após o experimento, os dados passaram por tratamento estatístico e mostraram que as brocas Gates-Glidden removeram significativamente mais dentina que as limas RaCe na região da furca e que a mínima espessura de dentina residual não foi estatisticamente significativa entre os grupos. Sendo assim, os instrumentos estudados podem ser usados de forma segura para alargamento cervical.

2.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ESPESSURA REMANESCENTE DE DENTINA

Diferentes métodos para análise da espessura remanescente de dentina foram empregados ao longo do tempo. Raiden et al.⁴⁶ estabeleceram a relação entre radiografia e fotografia para medição da espessura remanescente de dentina após preparo para pino, em primeiros pré-molares superiores. Os autores observaram que a radiografia não foi o método mais apropriado para esse tipo de avaliação devido a sobreposição de imagens mostrando ser mais finas do que realmente são. Com isso, Wu et al.⁴⁷ avaliaram a redução da espessura das paredes mesial e distal das raízes de molares inferiores após o alargamento cervical utilizando brocas Gates-Glidden, com e sem movimento anti-curvatura. As análises fotográficas mostraram que a parede mesial antes do alargamento é mais fina que a parede distal, e que após o preparo, os desgastes foram similares, tanto para a mesial quanto para a distal.

Métodos de análise mais modernos foram desenvolvidos para observação do desgaste de raízes após o preparo endodôntico. Nesse contexto, Mahran e Abo-El-Fotuh⁴⁸ compararam o efeito de 3 diferentes instrumentos na espessura de dentina cervical e o total de dentina removida durante instrumentação em canais méso-linguais curvos de primeiros molares inferiores por meio de tomografia

computadorizada. Os resultados mostraram que o sistema ProTaper removeu significativamente menos dentina na região cervical da parede distal quando da comparação com os sistemas HeroShaper e Gates-Glidden. O total de dentina removida durante o preparo dos canais foi significativamente maior com o sistema ProTaper. Mais tarde, Akhlaghi et al.⁴⁹ avaliaram a espessura de dentina depois do alargamento cervical usando diferentes sequências das brocas Gates-Glidden. Após os preparos, foram realizadas tomadas tomográficas e as imagens analisadas. Não foram observadas diferenças significantes entre os grupos com relação a mínima espessura residual de dentina.

Novos instrumentos são colocados no mercado prometendo vantagens sobre outros que concorrem pela mesma função ou sobre instrumento já consagrados na literatura. Dhingra et al.⁵⁰ avaliaram instrumentos rotatórios e reciprocantes, de uso único, na espessura de dentina na região cervical, área de secção transversal e transporte de canal em primeiros molares inferiores, por meio de tomografia computadorizada. Os resultados mostraram diferença estatística entre os grupos, em todos os níveis, menos nos níveis 3 e 5. Não houve diferença estatística entre WaveOne e Reciproc, em todos os níveis na mudança de área de secção transversal. A remoção de dentina cervical é maior em todos os níveis com OneShape e menor com WaveOne mostrando ser melhor no preparo dos canais. WaveOne e Reciproc mostraram menor transporte em todos os níveis quando comparados com OneShape. De qualquer forma todos os instrumentos são produzidos para que promovam corte de dentina com o menor esforço, minimizando possíveis acidentes, como fraturas. O estudo da quantidade de dentina removida por esses instrumentos sempre será de grande importância para se evitar acidentes e tratamentos inadequados, mostrando sempre o nível de segurança de cada um deles.

ESTÁDIO DE CUIABÁ



3 REFERÊNCIAS

3 REFERÊNCIAS

1. Pécora JD, Saquy PC, Sousa Neto MD, Woelfel JB. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars. *Braz Dent J.* 1992;2(2):87-94.
2. Pécora JD, Sousa Neto MD, Saquy PC, Woelfel JB. In vitro study of root canal anatomy of maxillary second premolars. *Braz Dent J.* 1993;3(2):81-5.
3. Hecker H, Bartha T, Löst C, Weiger R. Determining the apical preparation size in premolars: part III. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Jul;110(1):118-24.
4. Li J, Li L, Pan Y. Anatomic study of the buccal root with furcation groove and associated root canal shape in maxillary first premolars by using micro-computed tomography. *J Endod.* 2013 Feb;39(2):265-8.
5. Abella F, Teixidó LM, Patel S, Sosa F, Duran-Sindreu F, Roig M. Cone-beam Computed Tomography Analysis of the Root Canal Morphology of Maxillary First and Second Premolars in a Spanish Population. *J Endod.* 2015 Aug;41(8):1241-7.
6. Ahmad IA, Alenezi MA. Root and root canal morphology of maxillary first premolar: a literature review and clinical considerations. *J Endod.* 2016 Jun;42(6):861-872.
7. Abou-Rass M, Jastrab RJ. The use of rotary instruments as auxiliary aids to root canal preparation of molars. *J Endod.* 1982 Feb;8(2):78-82.
8. Leeb J. Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. *J Endod.* 1983 Nov;9(11):463-70.
9. Stabholz A, Rotstein I, Torabinejad M. Effect of preflaring on tactile detection of the apical constriction. *J Endod.* 1995 Feb;21(2):92-4.
10. Contreras MA, Zinman EH, Kaplan SK. Comparison of the first file that fits at the apex, before and after early flaring. *J Endod.* 2001 Feb;27(2):113-6.
11. Silveira LF, Silveira CF, Castro LA, César Neto JB, Martos J. Crown-down preflaring in the determination of the first apical file. *Braz Oral Res.* 2010 Apr-Jun;24(2):153-7.
12. Tennert C, Herbert J, Altenburger MJ, Wrbas KT. The effect of cervical preflaring using different rotary nickel-titanium systems on the accuracy of apical file size determination. *J Endod.* 2010 Oct;36(10):1669-72.
13. Tan BT, Messer HH. The effect of instrument type and preflaring on apical file size determination. *Int Endod J.* 2002 Sep;35(9):752-8.
14. Barroso, J. M.; Guerisoli, D. M. Z.; Capelli, A.; Saquy, P. C.; Pécora, J. D. Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in maxillary premolars: SEM analysis. *Braz Dent J.* 2005;16(1):30-4.

15. Pecora JD, Capelli A, Guerisoli DM, Spanó JC, Estrela C. Influence of cervical preflaring on apical file size determination. *Int Endod J.* 2005 Jul;38(7):430-5.
16. Ibelli GS, Barroso JM, Capelli A, Spanó JC, Pécora JD. Influence of cervical preflaring on apical file size determination in maxillary lateral incisors. *Braz Dent J.* 2007;18(2):102-6.
17. Schmitz Mda S, Santos R, Capelli A, Jacobovitz M, Spanó JC, Pécora JD. Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in mandibular molars: SEM analysis. *Braz Dent J.* 2008;19(3):245-51.
18. Cecchin, D, Sousa-Neto, MD, Pécora JD, Silva RG. Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in the palatal roots of maxillary molars. *Rev Odonto Cienc.* 2012;27(2):137-42
19. Dillon JS, Amita, Gill B. To determine whether the first file to bind at the working length corresponds to the apical diameter in roots with apical curvatures both before and after preflaring. *J Conserv Dent.* 2012 Oct;15(4):363-6.
20. Sharma SA, Tyagi SP, Sinha DJ, Singh UP, Chandra P, Kaur G. Influence of cervical preflaring using different rotary instruments on the accuracy of apical file size determination: A comparative in-vitro study. *J Conserv Dent.* 2014 Nov;17(6):575-8.
21. Davis RD, Marshall JG, Baumgartner JC. Effect of early coronal flaring on working length change in curved canals using rotary nickel-titanium versus stainless steel instruments. *J Endod.* 2002 Jun;28(6):438-42.
22. Lazzaretti DN, Camargo BA, Della Bona A, Fornari VJ, Vanni JR, Baratto Filho F. Influence of different methods of cervical flaring on establishment of working length. *J Appl Oral Sci.* 2006 Oct;14(5):351-4.
23. Fallahdoost A, Namazikhah MS, Sheikholeslaami M, Tavakkoli K. Effect of preflaring on working length determination: an in vivo study. *J Calif Dent Assoc.* 2008 Dec;36(12):951-3.
24. Kumar R, Khambete N, Patil S, Hoshing U, Medha A, Shetty R. Working length changes in curved canals after coronal flaring by using rotary files and hand file: An in vitro study. *J Conserv Dent.* 2013 Sep;16(5):399-403.
25. Busquim SS, dos Santos M. Cervical shaping in curved root canals: comparison of the efficiency of two endodontic instruments. *Pesqui Odontol Bras.* 2002 Oct-Dec;16(4):327-31.
26. Franco AB, Jeronymo RDI, Raldi DP, Lage-Marques JL, Habitante SM. Wear analysis after cervical preparation of mesial-buccal canals in upper molars. *Rev Odonto Cienc.* 2008;23(2):182-6.
27. Sanfelice CM, da Costa FB, Reis Só MV, Vier-Pelisser F, Souza Bier CA, Grecca FS. Effects of four instruments on coronal pre-enlargement by using cone beam computed tomography. *J Endod.* 2010 May;36(5):858-61.

28. Flores CB, Montagner F, Gomes BP, Dotto GN, da Silva Schmitz M. Comparative assessment of the effects of Gates-Glidden, Largo, LA-Axxess, and New Brazilian Drill CPdrill on coronal pre-enlargement: cone-beam computed tomographic analysis. *J Endod.* 2014 Apr;40(4):571-4.
29. Berutti E, Negro AR, Lendini M, Pasqualini D. Influence of manual eflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. *J Endod.* 2004 Apr;30(4):228-30.
30. Ehrhardt IC, Zuolo ML, Cunha RS, De Martin AS, Kherlakian D, Carvalho MC, et al. Assessment of the separation incidence of mtwo files used with preflaring: prospective clinical study. *J Endod.* 2012 Aug;38(8):1078-81.
31. Spazzin WO, Spazzin AO, Cecchin D, Mesquita MF, Magro ML, Barbizam JVB. Effects of coronal flaring using Gates-Glidden and LA Axxess burs on apical deviation after root canals biomechanical preparation. *RFO.* 2008 Jan-Apr;13(1):39-42.
32. Borges ÁH, Pereira TM, Porto AN, de Araújo Estrela CR, Miranda Pedro FL, Aranha AM, et al. The Influence of Cervical Preflaring on the Amount of Apically Extruded Debris after Root Canal Preparation Using Different Instrumentation Systems. *J Endod.* 2016 Mar;42(3):465-9.
33. Lopes FU, Barletta FB, Fontanella VRC, Grecca FS. Effect of endodontic preflaring on eletronic determination of working length. *Rev Odonto Cienc.* 2011; 26(2):161-4.
34. Morgental RD, Vier-Pelisser FV, Luisi SB, Cogo DM, Kopper PMP. Preflaring effects on the accuracy of three eletronic apex locators. *Rev Odonto Coenc.* 2011;26(4):331-5.
35. Brito-Júnior M, Camilo CC, Moreira-Júnior G, Pecora JD, Sousa-Neto MD. Effect of pre-flaring and ile size on the accuracy of two electronic apex locators. *J Appl Oral Sci.* 2012 Sep-Oct;20(5):538-43.
36. Homayoon A, Hamidi MR, Haddadi A, Madani ZS, Moudi E, Bijani A. Comparing the Coronal Flaring Efficacy of Five Different Instruments Using Cone-Beam Computed Tomography. *Iran Endod J.* 2015 Fall;10(4):263-7.
37. Harandi A, Maleki M, Moudi E, Khafri S. CBCT Assessment of Root Dentine Removal by Gates-Glidden Drills and Two Engine-Driven Root Preparation Systems. *Iranian Endodontic Journal.* 2017;12(1):29-33.
38. Montgomery S. Root canal wall thickness of mandibular molars after biomechanical preparation. *J Endod.* 1985 Jun;11(6):257-63.
39. Raiden G, Costa L, Koss S, Hernández JL, Aceñolaza V. Residual thickness ofroot in first maxillary premolars with post space preparation. *J Endod.* 1999 Jul;25(7):502-5.
40. Pilo R, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with gates glidden and ParaPost drills. *J Prosthet Dent.* 2000 Jun;83(6):617-23.

41. Pilo R, Shapenco E, Lewinstein I. Residual dentin thickness in bifurcated maxillary first premolars after root canal and post space preparation with parallel-sided drills. *J Prosthet Dent.* 2008 Apr;99(4):267-73.
42. Duarte MA, Bernardes RA, Ordinola-Zapata R, Vasconcelos BC, Bramante CM, Moraes IG. Effects of Gates-Glidden, LA Axxess and orifice shaper burs on the cervical dentin thickness and root canal area of andibular molars. *Braz Dent J.* 2011;22(1):28-31.
43. Sousa K, Andrade-Junior CV, Silva JM, Duarte MA, De-Deus G, Silva EJ. Comparison of the effects of TripleGates and Gates-Glidden burs on cervical dentin thickness and root canal area by using cone beam computed tomography. *J Appl Oral Sci.* 2015 Mar-Apr;23(2):164-8.
44. Tabrizzadeh M, Reuben J, Khalesi M, Mousavinasab M, Ezabadi MG. Evaluation of radicular dentin thickness of danger zone in mandibular first molars. *J Dent.* 2010 Fall;7(4):196-9.
45. Akhlaghi NM, Bajgiran LM, Naghdi A, Behrooz E, Khalilak Z. The minimum residual root thickness after using ProTaper, RaCe and Gates-Glidden drills: A cone beam computerized tomography study. *Eur J Dent.* 2015 Apr-Jun;9(2):228-33.
46. Raiden G, Koss S, Costa L, Hernández JL. Radiographic measurement of residual root thickness in premolars with post preparation. *J Endod.* 2001 Apr;27(4):296-8.
47. Wu MK, van der Sluis LW, Wesselink PR. The risk of furcal perforation in mandibular molars using Gates-Glidden drills with anticurvature pressure. *Ral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005 Mar;99(3):378-82.
48. Mahran AH, AboEI-Fotouh MM. Comparison of effects of ProTaper, HeroShaper, and Gates Glidden Burs on cervical dentin thickness and root canal volume by using multislice computed tomography. *J Endod.* 2008 Oct;34(10):1219-22.
49. Akhlaghi NM, Naghdi A, Bajgiran LM, Behrooz E. Computed tomography evaluation of residual root thickness after pre-flaring using gates Glidden drills: The sequence effect. *J Conserv Dent.* 2014 Mar;17(2):142-5.
50. Dhingra A, Ruhai N, Miglani A. Evaluation of Single File Systems Reciproc, Oneshape, and WaveOne using Cone Beam Computed Tomography -An In Vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2015 Apr;9(4):ZC30-4.



UNIVERSIDADE DE GUARAPETUVA



4 AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO DESGASTE E ESPESSURA DE PAREDES DENTINÁRIAS APÓS USO DE DIFERENTES BROCCAS PARA PREPARO CERVICAL EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES

4 ARTIGO - AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO DESGASTE E ESPESSURA DE PAREDES DENTINÁRIAS APÓS USO DE DIFERENTES BROCAS PARA PREPARO CERVICAL EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES

RESUMO

SIEBERT FILHO, G. **Avaliação tomográfica do desgaste e espessura de paredes dentinárias após uso de diferentes brocas para preparo cervical em pré-molares superiores.** 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas Integradas) - Programa de Pós-Graduação, Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá, 2017.

Introdução: O objetivo desse estudo foi avaliar, por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), o desgaste e espessura de paredes dentinárias após uso de diferentes brocas para preparo cervical em pré-molares superiores. **Materiais e métodos:** 81 pré-molares superiores birradiculares foram aleatoriamente distribuídos de acordo com o tipo de broca utilizada no preparo do terço cervical em três grupos (n=27): Grupo 1 preparado com brocas Gates-Glidden 1, 2 e 3 (GG), Grupo 2 com brocas Largo 1, 2 e 3 (LG) e Grupo 3 com brocas LA Axxess 1, 2 e 3 (LA). Foi realizada TCFC dos grupos antes da abertura coronária e exploração e após o alargamento do terço cervical. A espessura das paredes antes e após o alargamento cervical foi realizada 0,5 mm coronalmente a região de furca. As médias pelo teste de Tukey ($\alpha = 0.05$) foram aplicadas para análise estatística. **Resultados:** Não houve diferença significativa entre as brocas nas paredes da raiz vestibular ($p > 0,05$). Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as brocas LA em comparação com a broca LG e GG na parede mesial da raiz palatina. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) na raiz vestibular quando em relação a quantidade de desgaste, sendo que as brocas LA e LG promoveram maior desgaste que as brocas GG. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as brocas quando da comparação dos remanescentes dentinários após o preparo cervical. **Conclusão:** Foi possível concluir que todas as brocas promoveram desgaste das paredes dentinária na região cervical e o remanescente dentinário se manteve com espessura média de 1,36 mm.

Palavras-chave: Endodontia, tomografia, tratamento do canal radicular, instrumentos odontológicos.

ABSTRACT

SIEBERT FILHO, G. **Tomographic measurement of dentin removal and dentin wall remaining after preflaring in premolars.** 2017. 57 f. Dissertation (Master of Integrated Odontological Sciences) - Post Graduation Program, University of Cuiabá – UNIC, Cuiabá, 2017.

Objective: The aim of this study was to assess by cone beam computed tomography (CBCT), the quantity of dentin removal and the dentin wall remaining after preflaring. **Material and methods:** Eighty-one premolars were divided in three groups (n=27): Group 1 was prepared with Gates-Glidden drills (GG) #1, #2 and #3; Group 2 with Largo drills (LG) #1, #2 and #3; and Group 3 using LA Axxess (LA) drills #1, #2 and #3. The thickness of the walls were measured before and after cervical preflaring using the same protocol. The analysis of variance and Tukey's test ($\alpha = 0.05$) were applied to analyze the groups. **Results:** This study showed no significant difference ($p > 0,05$) among the drills in the walls of the vestibular root. There was a significant difference ($p < 0,05$) between the LA drill in comparison with the LG and GG drills in the mesial wall of the palatine root. There was a significant difference ($p < 0,05$) in the vestibular root in relation to the quantity of wear, being that the LA and LG drills caused a greater wear than the GG drills. There was no significant differences ($p > 0,05$) among the drills when residual root thickness was measured after cervical preflaring. **Conclusion:** It is possible to conclude that all the drills promoted dental removal in the cervical region and the mean of dentin wall remaining was 1,36 mm.

Key words: Endodontics, tomography, root canal therapy, dental instruments.

INTRODUÇÃO

O alargamento prévio do terço cervical consiste na remoção das formações contínuas e progressivas de dentina principalmente no terço cervical, aumentando o diâmetro do canal radicular nessa região^{1,2}. Dessa forma, o acesso do instrumento de preparo dos canais é mais retilíneo até o terço apical, reduzindo as possibilidades de acidentes durante as manobras do preparo biomecânico, tais como degressos, transportes apicais, perfurações e fraturas dos instrumentos³. Tem sido relatado também maior segurança quando da utilização dos instrumentos rotatórios de níquel-titânio^{4,5}. Além de possibilitar a correta determinação do diâmetro anatômico apical, aumentando as possibilidades de sucesso do tratamento endodôntico^{2,6-13}. O preparo cervical ainda traz outras vantagens, como a penetração mais apical da agulha da seringa de irrigação e consequente irrigação próxima a região apical, logo no início do preparo biomecânico¹⁴, aumento da precisão de localizadores foraminais¹⁵ e diminuição da extrusão de debris¹⁶.

Diferentes instrumentos têm sido propostos para realização do preparo cervical, tais como brocas de aço utilizadas em rotação contínua, limas Hedström, alargadores de níquel-titânio manuais e rotatórios^{2,8-10,13}. As brocas Gates Glidden foram as primeiras a serem utilizadas no preparo do terço cervical¹⁷, por conta de seu alto poder de corte, facilidade de uso e ter baixo custo¹⁸. As brocas Largo possuem forma aproximada da broca tipo Peeso e servem para dar melhor afunilamento à entrada do canal, além de estabelecer preparo para contenção intrarradicular, depois da obturação do canal¹⁸. As brocas LA AXXESS são úteis para remoção das interferências da câmara pulpar e do terço cervical do canal radicular, reduzindo seu grau de curvatura^{1,8-11,15,16}.

Procedimentos realizados durante a terapia endodôntica podem levar a formação de defeitos na parede do canal, e até mesmo a fratura completa do elemento dental¹⁹. Além das características dos instrumentos endodônticos, os aspectos anatômicos do dente a ser submetido ao tratamento precisam ser levados em consideração, sendo que o conhecimento da anatomia interna dos dentes é determinante durante a execução do tratamento endodôntico²⁰. Nesse contexto, os pré-molares superiores são importantes elementos de investigação em consequência da morfologia das raízes e canais radiculares e também pela irregularidade das espessuras das paredes dentinárias com aparecimento de sulco

na raiz vestibular na sua porção palatina²¹. Estudos por meio de tomografia computadorizada ressaltam a complexidade da anatomia radicular dos elementos dentários e mostram a necessidade do cuidado com o desgaste de suas paredes não permitindo remanescentes dentinários finos a ponto de fragilizar o dente^{18,21,22}.

Imagens bidimensionais de estruturas tridimensionais, por meio de radiografias, são amplamente utilizadas, no entanto, apresentam limitações no diagnóstico e tratamento da complexa anatomia do canal radicular²³. Por outro lado, a tomografia computadorizada produz cortes axiais sequenciais em três dimensões, sendo ferramentas importantes no estudo da anatomia interna radicular, bem como a posição das estruturas anatômicas por meio de mensurações lineares, geométricas e volumétricas²³⁻²⁵. Essa ferramenta tem sido utilizada na odontologia, em especial na Endodontia, para diversas aplicações como diagnóstico de lesões periapicais, avaliação de reabsorções, suspeitas de perfuração e planejamento cirúrgico²⁶. Estudos evidenciam a importância da tomografia no diagnóstico e tratamento de dentes com anatomia diferenciada, sendo essa ferramenta determinante no sucesso do tratamento endodôntico^{21,22,26-28}. Com a utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico, torna-se possível comparar a morfologia do canal radicular antes e depois da utilização de instrumentos de preparo endodôntico²⁹⁻³⁴.

Dessa forma, o objetivo desse estudo é avaliar, por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico, o desgaste promovido por diferentes tipos de brocas e o remanescente dentinário na região cervical de pré-molares superiores. A hipótese nula testada foi que diferentes tipos de broca produziriam diferentes quantidades de desgaste de dentina.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Cuiabá (UNIC) Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, sob protocolo nº 49630815.0.0000.5165. A etapa experimental foi realizada no Laboratório de Ensaio Clínicos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas Integradas da Faculdade de Odontologia da UNIC. Foram selecionados 90 pré-molares superiores birradiculares, fornecidas pelo banco de dentes da Faculdade de Odontologia da UNIC. As amostras foram armazenadas em solução de timol a 0,1%

e em seguida imersas em hipoclorito de sódio (NaOCl) a 5% (Rioquímica, São José do Rio Preto, SP, Brasil) durante 30 min para remoção de tecido orgânico. Os espécimes foram lavados em água corrente por 48 h e distribuídos aleatoriamente em três grupos (n=27) (Tabela 01).

Tabela 1 - Distribuição dos grupos de acordo com os instrumentos utilizados para preparo cervical.

Grupos	Instrumentos	Fabricante
1	Gates-Glidden (1, 2 e 3)	Dentsply/Maillefer
2	Largo (1, 2 e 3)	Dentsply/Maillefer
3	LA Axxess (1, 2 e 3)	SybronEndo

Após distribuição dos dentes nos grupos, os mesmos foram inseridos em um bloco circular confeccionado com silicone (Cascola, Diadema, São Paulo, Brasil) (Figura 1). As raízes foram totalmente inseridas no silicone com a face vestibular dos dentes posicionadas na mesma direção. Os grupos foram marcados de acordo com a broca a ser utilizada e então seguiram para a tomada tomográfica inicial.

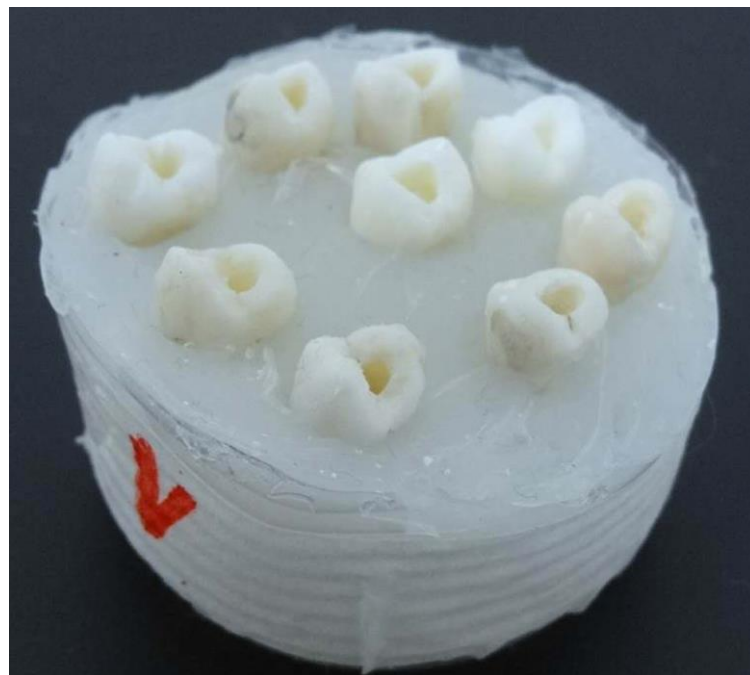


Figura 1 - Fotografia dos pré-molares superiores inseridos em bloco circular de silicone.

Para a tomografia inicial foram determinados os seguintes parâmetros em tomógrafo PreXion 3D Inc. (San Mateo, CA, EUA): espessura de 0,100 mm (dimensões 1,170 mm × 1,570 mm × 1,925 mm), FOV de 56,00 mm, voxel 0,100 mm, voltagem do tubo de 90 kVp, e corrente do tubo de 4 mA. O tempo de exposição foi de 33,5 s. A imagem foi visualizada e analisada com a ajuda do software Prexium 3D Viewer (TeraRecon Inc., Foster City, CA, EUA) em uma estação de trabalho PC com o Windows XP Professional SP-2 (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA), utilizando um processador Intel Core 2 Duo-6300 1,86 GHz (Intel Corp., Santa Clara, CA, EUA), NVIDIA GeForce 6200 turbo cache videocard (NVIDIA Corporation, Santa Clara, CA, EUA), e monitor EIZO-Flexscan S2000, resolução 1600 × 1200 pixels (EIZO NANA O Corp., Hakusan, Japão). Os blocos foram colocados em cima de uma plataforma de isopor, adaptada sobre a região do tomógrafo destinada a adaptação do rosto, quando utilizado em pessoas, e marcados de forma que pudessem ser colocados na mesma posição para nova tomografia.

Após a obtenção das imagens tomográficas, as mesmas foram transferidas para um notebook Asus modelo U474 com Windows 10 (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA) utilizando um processador Intel Core i7 de 2,4 GHz (Intel Corp., Santa Clara, CA, EUA). Utilizando as imagens da tomografia, os dentes foram selecionados dentro dos critérios de inclusão, ou seja, dentes birradiculares, sem reabsorções interna ou externa, raízes completamente formadas, canais radiculares não calcificados, sem pinos, coroas protéticas ou tratamentos endodônticos prévios. Foram incluídos apenas dentes com raio de curvatura maior que 8 mm³², dentes com comprimento entre 21 e 22 mm, com bifurcação das raízes na região cervical e com tronco (região entre o assoalho da câmara até a região de furca) medindo entre 2,5 e 3,5 mm (Figura 2). Após utilização dos critérios de inclusão, 81 dentes puderam ser utilizados, para então serem realizadas as medidas das espessuras das paredes, antes do preparo do terço cervical. As medidas foram feitas em todas as paredes, 0,5 mm coronalmente à região de furca (Figura 2).

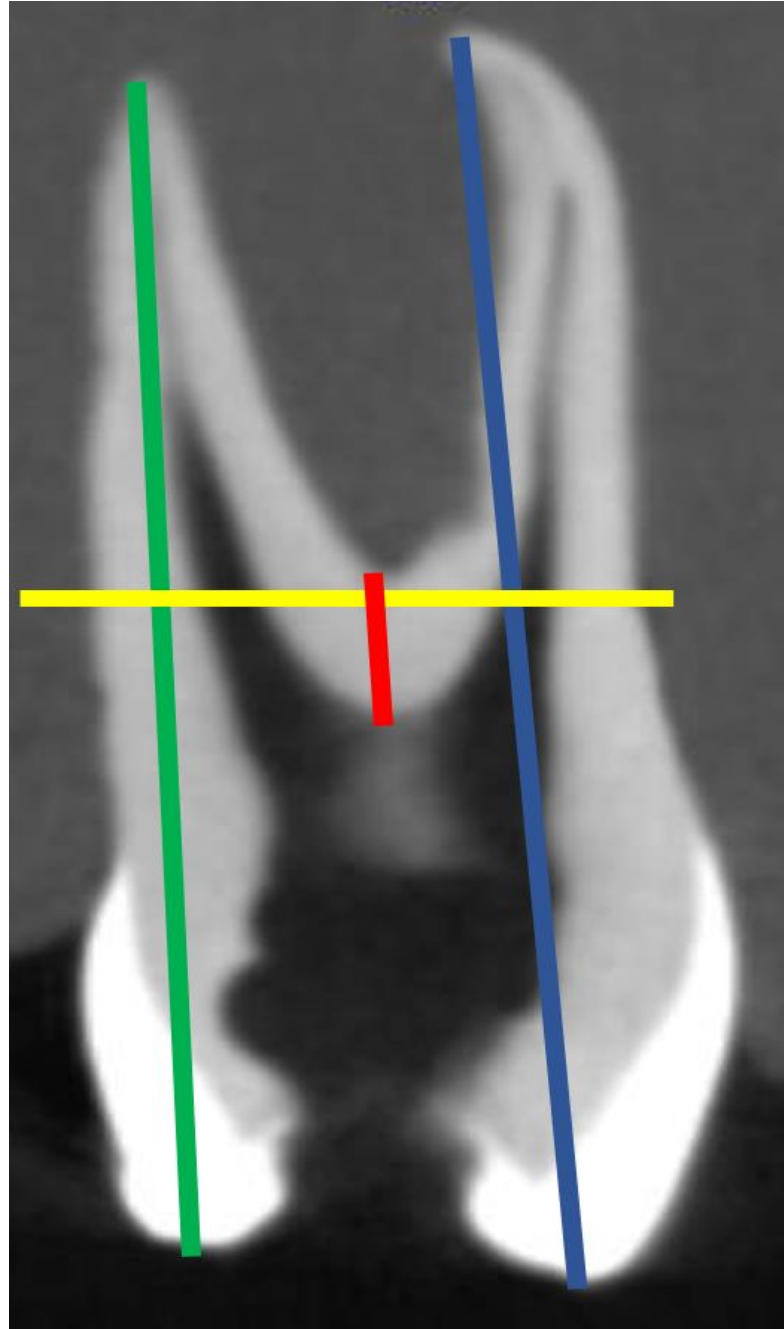


Figura 2 - Imagem de tomografia computadorizada de feixe cônico (plano sagital) mostrando o comprimento real do dente, (linha vertical azul – raiz vestibular, linha vertical verde – raiz palatina), a altura do tronco (linha vertical vermelha) e a região de análise do desgaste e remanescente cervical (linha horizontal amarela 0,5 mm coronal à região de furca).

Na raiz vestibular, foram determinadas as medidas das paredes: vestibular (**V**), mesial (**M**), distal (**D**) e palatina (**P**) (Figura 3A). Na raiz palatina, foram determinadas as medidas das paredes: palatina (**P**), mesial (**M**), distal (**D**) e vestibular (**V**) (Figura 3B). Para as medições, foi utilizado o software PreXium 3D

Viewer (TeraRecon Inc., Foster City, CA, EUA) com configurações iniciais tais como: remoção do filtro RaySun, WW 500 e WL 600. A direção das medidas foi orientada pelas linhas paralelas nos sentidos méso-distal e vestibulo-palatino existentes no software. Foram definidas como referência para as medidas as paredes interna e externa das raízes. O examinador passou por calibração quando o estudo piloto foi realizado, passando por treinamento específico para utilização do software PreXion Viewer. A sistemática de medição foi repetida três vezes, com intervalo de 2 dias entre as medições. Os valores de cada parede foram somados e divididos por três, para obter-se a média e assim diminuir a variação por conta da diferença de contraste na imagem.

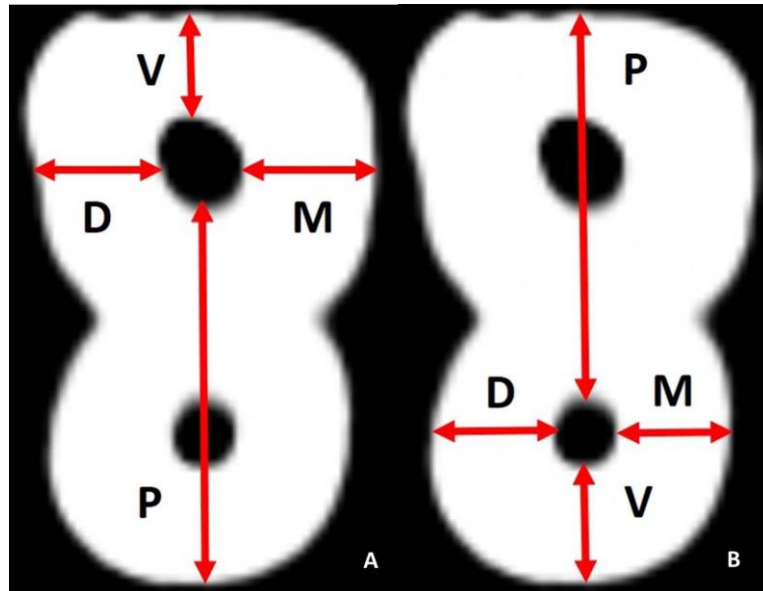


Figura 3 - Imagem da tomografia computadorizada de feixe cônico (plano axial) de corte das raízes de um pré-molar superior. As setas vermelhas indicam a posição e localização das medidas em cada raiz, para determinação das espessuras vestibular (V), mesial (M), distal (D), palatina (P). A – medidas na raiz vestibular. B - medidas na raiz palatina.

A cirurgia de acesso foi realizada com broca diamantada #1013, (KG – Sorensen, São Paulo, Brasil). A forma de conveniência final foi realizada com broca #3083 (KG – Sorensen, São Paulo, Brasil). As brocas foram acionadas em motor de alta rotação com refrigeração tripla (Kavo Ind. Com. Ltda., Joinville, SC, Brasil). A câmara pulpar foi irrigada com NaOCl 2,5% (Rioquímica, São José do Rio Preto, SP, Brasil) com auxílio de seringa plástica de 5 mL (Ultradent Products Inc., South

Jordan, EUA) e agulha para irrigação Navitip 31 G (Ultradent Products Inc., South Jordan, EUA). O conteúdo irrigante foi aspirado com cânula de aspiração metálica (Indusbello, Paraná, Brasil) montadas em seringa plástica de 5 mL (Ultradent Products Inc., South Jordan, EUA). A irrigação e aspiração seguiram esse protocolo após o uso de cada broca ou lima em todas as etapas do experimento. A exploração e esvaziamento dos canais foram realizados com lima tipo K #10 e #15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). O comprimento real de cada dente foi obtido através das imagens tomográficas, tendo como referências as cúspides vestibular e palatina até o forame apical do respectivo canal.

Em seguida, o alargamento cervical foi realizado conforme distribuição dos grupos. No grupo 1, foram utilizadas em sequência as brocas GG 1, 2 e 3. No grupo 2, as brocas LG foram sequencialmente utilizadas na ordem 1, 2 e 3. Para o grupo 3, foi seguida a mesma proposta dos grupos anteriores considerando as brocas LA na sequência 1, 2 e 3. As brocas para preparo cervical foram montadas em conjunto de contra ângulo INTRAMatic 2068 e micromotor INTRAMatic 181DBN (Kavo Ind. Com. Ltda., Joinville, SC, Brasil) com movimento específico de cada broca conforme recomendação do fabricante, em direção apical, anti-furca e anti-curvatura, com rotação entre 15.000 e 20.000 rpm. As brocas foram utilizadas até o comprimento máximo de dois terços do comprimento real do dente com limite de 5 mm a partir da entrada dos canais.

Em sequência, foi realizada a segunda tomografia, seguindo os mesmos parâmetros da tomografia inicial. Para cada corte utilizado nas medições após o preparo, foram seguidos os parâmetros correspondentes ao corte utilizado para as medições iniciais. As medidas foram então tabeladas de forma que fossem estabelecidas as diferenças entre si, e dessa forma, determinar o desgaste em cada parede. As medidas após o preparo cervical foram utilizadas para estabelecer a espessura remanescente de parede. Os preparos foram completados por um operador, especialista em endodontia, com tempo de prática maior que dez anos. Para análise estatística, os dados referentes às medidas da espessura das paredes de dentina foram submetidos a testes para verificação da normalidade, homocedasticidade da distribuição amostral e diferença estatística entre as médias pela análise de Tukey, com nível de significância de 5%. A análise estatística foi

realizada com auxílio do software de estatística R (Lucent Technologies, Nova Jersey, EUA).

RESULTADOS

Antes da realização do preparo cervical, não foram observadas diferenças significantes ($p > 0,05$) entre as paredes vestibular, mesial, distal e palatina das raízes, vestibular e palatina, de cada dente, comparadas entre si.

De acordo com a tabela 2, que mostra a quantidade de desgaste promovida pelas bocas de preparo cervical em cada parede da raiz vestibular. Foi possível observar que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre elas, apesar de as brocas LA apresentarem os maiores valores de desgaste.

Tabela 2 - Medidas, em milímetros, do desgaste produzido pelas brocas de acordo com as paredes da raiz vestibular.

Paredes	Vestibular	Mesial	Distal	Palatina
Brocas				
LA Axxess	0,096±0,060a*	0,140±0,082a	0,136±0,103a	0,084±0,061a
Largo	0,090±0,093a	0,102±0,098a	0,116±0,102a	0,071±0,059a
Gate-Glidden	0,072±0,056a	0,081±0,092a	0,090±0,082a	0,074±0,084a

*nas colunas, letras semelhantes indicam não haver diferença significativa ($p > 0,05$).

A tabela 3 mostra o desgaste promovido pelas brocas na raiz palatina, de forma que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as brocas na parede vestibular, distal e palatina. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) na parede mesial, onde as brocas que mais promoveram desgaste foram as brocas LA Axxess quando comparadas com as brocas Gates-Glidden. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as brocas LA Axxess e Largo, e entre as brocas Largo e Gates-Glidden.

Tabela 3 - Medidas, em milímetros, do desgaste produzido pelas brocas de acordo com as paredes da raiz palatina.

Paredes	Vestibular	Mesial	Distal	Palatina
Brocas				
LA Axxess	0,121±0,080a	0,145±0,097a*	0,157±0,094a	0,120±0,085a
Largo	0,090±0,068a	0,117±0,102ab	0,143±0,126a	0,093±0,124a
Gate-Glidden	0,082±0,091a	0,082±0,050b*	0,112±0,099a	0,082±0,079a

*nas colunas, letras diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

Com relação ao desgaste promovido pelas brocas em todas as paredes das raízes vestibular e palatina, a tabela 4 mostra, na raiz vestibular, que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as brocas LA Axxess e Gates-Glidden, mas não houve diferença significativa entre as brocas Largo e Gates-Glidden ($p > 0,05$). Na raiz palatina as brocas LA Axxess e Largo tiveram diferença significativa ($p < 0,05$) quando comparadas com as brocas Gates-Glidden, mas não tiveram diferença significativa ($p > 0,05$) entre si.

Tabela 4 - Medidas, em milímetros, do desgaste promovido pelas brocas nas raízes vestibular e palatina.

Raiz	Vestibular	Palatina
Brocas		
LA Axxess	0,114±0,082a*	0,125±0,091a*
Largo	0,097±0,082ab	0,121±0,109a*
Gates-Glidden	0,079±0,079b*	0,090±0,082b*

*nas colunas, letras diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

Analisando a tabela 5, que mostra o remanescente dentinário em cada uma das paredes da raiz vestibular, podemos ver que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as brocas, mesmo as brocas Largo deixando o menor remanescente na parede distal.

Tabela 5 - Quantidade em milímetros dos remanescentes dentinários das raízes vestibulares.

Paredes	Vestibular	Mesial	Distal
Brocas			
LA Axxess	1,884±0,041a	1,522±0,192a	1,517±0,094a
Largo	1,782±0,087a	1,521±0,093a	1,471±0,162a
Gate-Glidden	1,874±0,128a	1,651±0,030a	1,562±0,129a

*nas colunas, letras semelhantes indicam não haver diferença significativa ($p>0,05$).

A tabela 6 mostra o remanescente dentinário em cada uma das paredes da raiz palatina. A parede de menor remanescente foi a parede distal quando as brocas Largo foram utilizadas, mesmo assim não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entres as brocas.

Tabela 6 - Quantidade em milímetros dos remanescentes dentinários das raízes palatinas.

Paredes	Palatinar	Mesial	Distal
Brocas			
LA Axxess	1,982±0,051a	1,440±0,181a	1,401±0,150a
Largo	1,903±0,083a	1,408±0,087a	1,368±0,195a
Gate-Glidden	2,052±0,078a	1,506±0,044a	1,473±0,083a

*nas colunas, letras semelhantes indicam não haver diferença significativa ($p>0,05$).

DISCUSSÃO

A hipótese nula foi confirmada diante dos resultados mostrados, uma vez que cada tipo de broca apresentou características de desgaste diferentes, sendo as de maior calibre quem promoveram maior desgaste.

O conhecimento da anatomia interna e externa dental é imprescindível para a realização do tratamento endodôntico. Aspectos anatômicos devem ser considerados, como por exemplo, o sulco na parte palatina da raiz vestibular de primeiros pré-molares superiores²¹ ou as inúmeras modificações interna e externa nas raízes de segundos pré-molares superiores²⁰. A escolha pela utilização de pré-molares superiores foi determinada em consideração a essa complexidade

anatômica, bem como a quantidade de dentes pré-molares superiores que são submetidos a tratamento endodôntico (20,3%)³⁵. É importante considerar a necessidade do estudo de aspectos específicos do preparo endodôntico, independentemente do dente, já que todos os dentes apresentam particularidades⁶.

Estudos que utilizaram brocas de desgaste cervical determinaram diferentes profundidades de preparo e avaliação, tais como: 2, 4 e 6 mm da junção esmalte cimento³⁶⁻³⁸, 8,5 mm da cúspide³⁹, distância da cúspide até a bifurcação mais 2 mm⁴⁰, da cúspide até a furca e da cúspide até 1 e 2 mm abaixo da furca⁴¹, 3 mm da entrada do canal¹⁸, metade do terço cervical, todo terço cervical e todo terço cervical mais metade do terço médio⁴². Este estudo estabeleceu para o preparo, a distância de dois terços do comprimento real do dente, dessa forma as brocas penetrariam efetivamente no terço cervical, com limite de profundidade de preparo de 5 mm a partir da entrada dos canais, uma vez que esta região tem sido relacionada à maior incidência de acidentes operatórios^{6,43-45}. Esta região também contempla todas as estruturas anatômicas importantes, como o sulco da raiz vestibular, que pode começar logo abaixo da bifurcação²¹.

A escolha dos instrumentos testados foi baseada no fato dos mesmos serem amplamente utilizados para o preparo do terço cervical e possuírem diferentes características^{6,14,46-49}. A broca GG com forma de chama promove o preparo de formato cilíndrico proporcional ao maior diâmetro da parte ativa do instrumento, já a broca LG estabelece preparo para pinos intrarradiculares, proporcionando afunilamento da entrada do canal¹⁸. A broca LA propicia preparo de formato cônico proporcional à sua parte ativa¹.

A avaliação do preparo cervical promovido pelas brocas GG, LG e LA neste estudo, foi realizada por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) por ser um método que permite a avaliação tridimensional do espécime sem promover sua destruição^{26,30,31,50,51}. Dessa forma, essa ferramenta, além da alta precisão e acurácia, é também uma técnica não invasiva, que permite avaliação da geometria e modelagem, antes e após o preparo do canal radicular^{29-34,52,53}. Recentemente, o potencial da tomografia computadorizada de feixe cônico, por meio da navegação dinâmica das imagens, em planos axiais sequenciais de 0,1 mm/0,1 mm, foi validado em estudo anatômico radicular⁵⁴. Neste sentido, foi realizada medidas dos remanescentes dentinários com intuito de avaliar o desgaste

promovido pelas brocas após o preparo cervical de acordo com a metodologia proposta por Gambill et al.⁵².

O desgaste promovido por brocas de preparo cervical é seguro quando são respeitados fatores como anatomia do elemento a ser trabalhado, grau de curvatura das raízes e correta utilização dos instrumentos respeitando-se suas características de uso. Nesse sentido esse estudo mostrou que a utilização das brocas estudadas, em pré-molares superiores é segura, corroborando com o estudo de Sousa et al.¹⁸ aonde não foram observadas diferenças significantes entre os grupos estudados e que as brocas GG e TripoGates são seguras para serem utilizados na raiz mesial de molares inferiores. Da mesma forma, Sanfelice et al.⁵² mostraram que o uso do sistema ProTaper, K3, bocas GG e brocas LA não apresentaram diferença significativa entre si com relação ao desgaste da parede distal da raiz mesial de molares inferiores, sendo esses instrumentos seguros. Ainda nesse contexto, Flores et al.⁴⁰ mostraram não haver diferença significativa quando da utilização de brocas GG, LG, LA e CP Drill na quantidade de dentina removida da parede distal da raiz mesial de molares inferiores, sendo essas seguras para preparo cervical. Já um estudo de Harandi et al.⁴² mostrou diferença dignificante entre limas de NITI e brocas GG, sendo que o preparo cervical em pré-molares superiores com brocas GG e instrumentação manual promoveu maior desgaste das paredes, tanto na raiz vestibular quanto palatina. Este estudo mostrou maior desgaste promovido pelas brocas LA e LG na raiz vestibular em comparação com as brocas GG.

Desgastes em determinadas regiões, como nas faces proximais, podem aumentar a concentração do stress vestibulo-lingual e levar a um aumento no risco de fratura do elemento dentário⁵⁵. Foi possível observar nesse estudo, que houve desgaste de todas as paredes, mas com manutenção de um remanescente dentinário adequado a preservação da integridade estrutural do dente. Quando é mantida uma adequada espessura de dentina o stress adicional sobre o dente é minimizado⁵⁵. Katz et al.⁵⁶ avaliaram a espessura de dentina antes e após a instrumentação do canal, o qual foram utilizadas brocas GG associadas a limas K, e brocas GG associadas a brocas LG e Parapost. A espessura de dentina remanescente foi reduzida após dois procedimentos em todas as paredes da raiz. Esse fato corrobora com os achados dessa pesquisa, onde foi encontrado valores

de desgaste para todas as brocas, e ainda foi observado que as brocas de maior calibre tiveram maiores desgastes, sendo utilizadas brocas até o número 3. Outros estudos concluíram que o uso de brocas GG maiores que a número 4 reduz significativamente a área total de dentina radicular, ou seja, quanto maior o diâmetro da broca, maior a remoção de dentina radicular e maior o risco de perfuração⁵⁷⁻⁵⁹.

Raiden et al.⁶⁰ mostraram que na região cervical de pré-molares superiores, após preparo dos canais e preparo para pino com brocas de até 1,10 mm, todas as brocas deixaram remanescente de raiz maior que 1 mm. Então, Pilo e Tanse⁵⁸ avaliaram a espessura residual de dentina em raiz de pré-molares inferiores. Após preparo para pino utilizando brocas Gates-Glidden e ParaPost, puderam concluir que as brocas Gates-Glidden e ParaPost removeram mais dentina na direção méso-distal. Foi deixado a mínima espessura residual de dentina próximo de 1 mm na utilização da broca ParaPost 5, quando utilizada 5 mm abaixo da junção cimento-esmalte. Ainda com relação ao desgaste promovido pelos instrumentos nas etapas do preparo endodôntico, Pilo et al.³⁶ avaliaram a espessura de dentina remanescente em pré-molares superiores, depois do preparo endodôntico com limas tipo K e preparo para pino com brocas Gates-Glidden 2 e 3 e brocas ParaPost 3 e 4. Puderam concluir que o preparo endodôntico com posterior preparo para pino prejudicaram as raízes, no que diz respeito aos valores de espessura residual das raízes de menos de 1 mm na maioria dos casos estudados, cerca de 75%. Nesse estudo foi possível observar que todas as brocas deixaram paredes remanescentes maior que 1 mm, corroborando com a literatura.

Considerando os aspectos de um estudo *in vitro*, é lúcido afirmar que as brocas estudadas para o preparo cervical são seguras quanto a utilização, promovendo desgaste sem que haja comprometimento da estrutura dentinária remanescente. Destarte, é importante a extrapolação para condições clínicas para entendimento dos resultados desse estudo.

CONCLUSÕES

Por meio da metodologia utilizada foi possível concluir que os instrumentos de preparo cervical produziram desgaste em alguma das paredes internas das raízes na região cervical, mostrando que há eficiência de corte desses

instrumentos nessa região. Nenhuma broca promoveu perfuração, o que confere segurança para a realização desse procedimento.

REFERÊNCIAS

1. Verma P, Bains R, Tikku AP, Chandra A, Mehta S. Efficacy of LA Axxess in mesiobuccal roots of mandibular first molars: A cone beam computed tomography assessment. *Eur J Dent.* 2016;10:486-90.
2. Barroso JM, Guerisoli DMZ, Capelli A, Saquy PC, Pécora JD. Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in maxillary premolars: SEM analysis. *Braz Dent J.* 2005;16:30-4.
3. Torabinejad M. Passive step back technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994;77:398-401.
4. Berutti E, Negro AR, Lendini M, Pasqualini D. Influence of manual flaring and torque on the failure rate of Protaper rotary instruments. *J Endod.* 2004;30:228-30.
5. Berutti E, Cantatore G, Castellucci A, Chiandussi G, Pera F, Migliaretti G, et al. Use of nickel-titanium rotary PathFile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals. *J Endod.* 2009;35:408-12.
6. Contreras MA, Zinman EH, Kaplan SK. Comparison of the first file that fits at the apex, before and after early flaring. *J Endod.* 2001;27:113-6.
7. Tan BT, Messer HH. The effect of instrument type and preflaring on apical file size determination. *Int Endod J.* 2002;35:752-8.
8. Pecora JD, Capelli A, Guerisoli DM, Spanó JC, Estrela C. Influence of cervical preflaring on apical file size determination. *Int Endod J.* 2005 Jul;38:430-5.
9. Vanini JR, Santos R, Limongi O, Guerisoli DM, Capelli A, Pécora JD. Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in maxillary molars: SEM analysis. *Braz Dent J.* 2005;16:181-6.
10. Ibelli GS, Barroso JM, Capelli A, Spanó JC, Pécora JD. Influence of cervical preflaring on apical file size determination in maxillary lateral incisor. *Braz Dent J.* 2007;18:102-6.
11. Cecchin D, Souza-Neto MD, Pecora JD, Silva RG. Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in the palatal roots of maxillary molars. *rev Odonto Cienc.* 2012 Feb;27:137-42.
12. Ashwinw TS, Bhandari S. The influence of cervical preflaring of root canal on determination of initial apical file using Gates Glidden drills, Protaper, Race and diamond-coated Galaxy file. *J Contemp Dent.* 2012 Jul;13:554-8.

13. Pires LB, Bueno C, Albergaria S, Bandeca MC, Semenoff-Segundo A, Porto AN, et al. Influence of the cervical enlargement in determining the diameter of the first file and establishing the working length. *World J Dent.* 2013;4:164-9.
14. Wu MK, van der Sluis LW, Wesselink PR. The risk of furcal perforation in mandibular molars using Gates-Glidden drills anticurvature pressure. *Int Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99:378-82.
15. Brito-Junior M, Camilo CC, Moreira-Júnior G, Pecora JD, Souza-Neto MD. Effect of preflaring and file size on the accuracy of two electronic apex locators. *J Appl Oral Sci.* 2012;20:538-43.
16. Borges AH, Pereira TM, Porto AN, de Araujo Estrela CR, Miranda Pedro FL, Aranha AM, et al. The influence of cervical preflaring on the amount of apically extruded debris after root canal preparation using different instrumentation systems. *J Endod.* 2016;42:465-9.
17. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am.* 1974;18:269-96.
18. Sousa K, Andrade-Junior CV, Silva JM, Duarte MA, De-Deus G, Silva EJ. Comparison of the effect of TripleGates and Gates-Glidden burs on cervical dentin thickness and root canal area by using cone beam computed tomography. *J Appl Oral.* 2015;23:164-8.
19. Shemesh H, Bier CA, Wu MK, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR. The effect of canal preparation and filling on the incidence of dentinal defects. *Int Endod J.* 2009;42:208-13.
20. Pecora JD, Saquy PC, Souza-Neto MD, Woelfel JB. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars. *Braz Dent J.* 1992;2:87-94.
21. Li J, Li L, Pan Y. Anatomic study of the buccal root with furcation grooves and associated root canal shaped in maxillary first premolars by using micro-computed tomography. *J Endod.* 2013;39:265-8.
22. Abella FTLMPSDSFRM. Cone-beam computed tomography analysis of the root canal morphology of maxillary first and second premolars in Spanish population. *J Endod.* 2015;41:1241-7.
23. Estrela C, Bueno MR, Sousa-Neto MD, Pecora JD. Method for determination of root curvature radius using cone-beam computed tomography images. *Braz Dent J* 2008;19:114-8.
24. Estrela C, Bueno MR, Barletta FB, Guedes OA, Porto OC, Estrela CR, et al. Identification of Apical and Cervical Curvature Radius of Human Molars. *Braz Dent J.* 2015;26:351-6.
25. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review. *Int Endod J.* 2015;48(1):3-15.
26. Patel S, Horner K. The use of cone beam computed tomography in endodontics.

- Int Endod J. 2009;42:755-6.
27. AAE/AAOMR. Social committee to revise the joint AAE/AAOMR position statement on use of CBCT in endodontics. AAE and AAOMR joint position statement: use of cone beam computed tomography in endodontics 2015 update. 2015;120:508-12.
 28. Scarfe WS, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of Cone beam computed tomography in endodontics. Int J Dent. 2009;2009:1-20.
 29. Hartmann MS, Barletta FB, Camargo Fontanella VR, Vanni JR. Canal transportation after root canal instrumentation: a comparative study with computed tomography. J Endod. 2007;8:962-5.
 30. Gergi R, Rjeily JA, Sader J, Naaman A. Comparison of canal transportation and centering ability of twisted files, Pathfile - ProTaper system and stainless steel hand K-Files By using computed tomography. J Endod. 2010;36:904-7.
 31. Bernardes RA, Rocha EA, Duarte MA, Vivan RR, de Moraes IG, Bramante AS, et al. Root canal area increase promoted by the EndoSequence and ProTaper Systems: comparison by computed tomography. J Endod. 2010;36:1179-82.
 32. Venskutonis T, Plotino G, Juodzbaly G, Mickeviciene L. The importance of cone-beam computed tomography in the management of endodontic problems: a review of the literature. J Endod. 2014;40:1895-901.
 33. Peters OA, Arias A, Paqué F. A microcomputed tomographic assessment of root canal preparation with a novel instrument, TRUShape, in mesial roots of mandibular molars. J Endod. 2015;41:1545-50.
 34. Pagliosa A, Sousa-Neto MD, Versiani MA, Raucci-Neto W, Silva-Sousa YT, Alfredo E. Computed tomography evaluation of rotary systems on the root canal transportation and centering ability. Braz Oral Res. 2015;29:1-7.
 35. Hollanda AC, de Alcantara AH, Estrela CR, Bueno MR, Estrela C. Prevalence of endodontically treated teeth in a Brazilian adult population. Braz Dent J. 2008;19(4):313-7.
 36. Pilo R, Shapenco E, Lewinstein I. Residual dentin thickness in bifurcated maxillary first premolars after root canal post space preparation with parallel-sided drills. J Prosthet Dent. 2008;99:267-73.
 37. Duarte MA, Bernardes RA, Ordinola-Zapata R, Vasconcelos BC, Bramante CM, Moraes IG. Effect of Gates-Glidden, LA Axxess and orifice shaper burs on the cervical dentin thickness and root canal area of mandibular molars. Braz Dent J. 2011;22:28-31.
 38. Sauáia TS, Gomes BP, Pinheiro ET, Zaia AA, Ferraz CC, Souza-Filho FJ, et al. Thickness of dentine in mesial roots of mandibular molars with different lengths. Int Endod J. 2010 Jul;43(7):555-9.
 39. Montgomery S. Root canal wall thickness of mandibular molars after


- biomechanical preparation. *J Endod.* 1985 Jun;11(6):257-63.
40. Flores CB, Montagner F, Gomes BP, Dotto GN, da Silva Schitz M. Comparative assessment of the effects of Gates-Glidden, Largo, LA Axxess and New Brazilian Drill CP drill on coronal pre enlargement: cone-beam computed tomographic analysis. *J Endod.* 2014;40:571-4.
 41. Harandi A, Maleki M, Moudi E, Khafri S. CBCT Assessment of Root Dentine Removal by Gates-Glidden Drills and Two Engine-Driven Root Preparation Systems. *Iranian Endodontic Journal.* 2017;12:29-33.
 42. Akhlaghi NM, Bajgiran LM, Naghgi A, Behrooz E, Khalilak Z. The minimum residual root thickness after using ProTaper, RaCe and Gates-Glidden drills: A cone beam computerized study. *Eur J Dent.* 2015;9:228-33.
 43. Abou-Rass M, Frank AL, Glick DH. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. *J Am Dent Assoc.* 1980;101:792-4.
 44. Lim SS, Stock CJ. The risk of perforation in the curved canal: anticurvature filing compared with the stepback technique. *Int Endod J.* 1987;20:33-9.
 45. Deutsch AS, Musikant BL. Morphological measurements of anatomic landmarks in human maxillary and mandibular molar pulp chamber. *J Endod.* 2004;30:388-90.
 46. Isom TL, Marshall JG, Baumgartner JC. Evaluation of root thickness in curves canals after flaring. *J Endod.* 1995;21:368-7.
 47. Davis RD, Marshall JG, Baumgartner JC. Effect of early coronal flaring on working length change in curved canals using rotary nickel-titanium versus stainless steel instruments. *J Endod.* 2002;28:438-42.
 48. Zuckerman O, Katz A, Pilo R, Tamse A, Fuss Z. Residual dentin thickness in mesial roots of mandibular molars prepared with Lightspeed rotary instruments and Gates-Glidden reamers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;96:351-5.
 49. Coutinho-Filho T, De-Deus G, Gurgel-Filho ED, Rocha-Lima AC, Dias KR, Barbosa CA. Evaluation of the risk of a stripping perforation with Gates Glidden Drills: serial versus Crown-down sequences. *Braz Oral Res.* 2008;22:18-24.
 50. Pasternak-Júnior B, Sousa-Neto MD, Silva RG. Canal transportation and centring ability of RaCe rotary instruments. *Int Endod J.* 2009;42:499-506.
 51. Sanfelice CM, da Costa FB, Reis Só MV, Vier-Pelisse F, Souza Bier CA, Grecca FS. Effects of four instruments on coronal pre-enlargement by using cone beam computed tomography. *J Endod.* 2010;36:858-61.
 52. Gambill JM, Alder M, del Rio CE. Comparison of nickel titanium and stainless steel hand-file instrumentation using computed tomography. *J Endod.* 1996;22:369-75.

53. Madani ZS, Goudarzipor D, Haddadi A, Saeidi A, Bijani A. A CBCT assessment of apical transportation in root canals prepared with hand K-flexofile and K3 rotary instruments. *Iran Endod J.* 2015;10:44-8.
54. Estrela C, Bueno MR, Couto GS, Rabelo LE, Alencar AH, Silva RG, et al. Study of root canal anatomy in human permanent teeth in a subpopulation of Brazil's Centre region using cone-beam computed tomography - Part 1. *Braz Dent J.* 2015;26:530-6.
55. Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH. Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. *J Endod.* 2003 Aug;29(8):523-8.
56. Katz A, Wasenstein-Kohn S, Tamse A, Zuckerman O. Residual dentin thickness in bifurcated maxillary premolars after root canal and dowel space preparation. *J Endod.* 2006 Mar;32(3):202-5.
57. Kuttler S, McLean A, Dorn S, Fischzang A. The impact of post space preparation with Gates-Glidden drills on residual dentin thickness in distal roots of mandibular molars. *J Am Dent Assoc.* 2004 Jul;135(7):903-9.
58. Pilo R, Corcino G, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with hand and rotatory instruments. *J Endod.* 1998 Jun;24(6):401-4.
59. Pilo R, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with gates glidden and ParaPost drills. *J Prosthet Dent.* 2000 Jun;83(6):617-23.
60. Raiden G, Costa L, Koss S, Hernández JL, Aceñolaza V. Residual thickness of root in first maxillary premolars with post space preparation. *J Endod.* 1999 Jul;25(7):502-5.

ANEXOS



ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIC

<p>UNIVERSIDADE DE CUIABÁ - UNIC</p> 
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA
Título da Pesquisa: Avaliação de espessura da parede dentinária após preparo de terço médio cervical e médio por meio de diferentes instrumentos rotatórios.
Pesquisador: Monique Sobral Damião
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 49630815 0 0000 5165
Instituição Proponente: UNIC EDUCACIONAL LTDA
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
DADOS DO PARECER
Número do Parecer: 1 438 006