

Pressupostos e Protocolos da Técnica de Instrumentação de Canais Radiculares em Molares Usando o Princípio “Step-Down” de Goerig et al. (1982)

Assumptions and Protocols of Instrumentation Technique of Root Canals in Molars Using the Principle Step-Down of Goerig et al. (1982)

por Letícia Moreira Alcântara¹, Eduardo Luiz Barbin², Júlio César Emboava Spanó² e Nádía de Souza Ferreira²

¹Acadêmica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil.

²Professor Adjunto da Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil.

ALCÂNTARA, L. M.; BARBIN, E. L.; SPANÓ, J. C. E.; FERREIRA, N. S. Pressupostos e protocolos da técnica de instrumentação de canais radiculares em molares usando o princípio “step-down” de Goerig et al. (1982). Projeto de Ensino Endodontia (PEE), Pelotas, 2016. Disponível em: <<http://www.ufpel.edu.br/pecos/>>. Acesso em: 05 set. 2016.

O tratamento endodôntico é realizado segundo uma sequência de etapas que, na maioria das vezes, apresenta caráter irreversível sendo que os molares oferecem extrema complexidade para sua execução e alto risco de iatrogenias. O objetivo foi produzir um artigo didático com citações da literatura técnica e científica da área da Endodontia que apresenta o preparo dos canais radiculares em molares baseado na sistemática de Goerig e colaboradores (1982), empregando o princípio “step-down” no acesso radicular e “step-back” na instrumentação apical, promovendo-se o livre acesso deste conteúdo e consulta dinâmica por meio de sua publicação na internet com a esperança de contribuir com a prática clínica de graduandos e egressos dos cursos de Odontologia, bem como com a resolutividade e com a previsibilidade da terapêutica endodôntica. Descreveram-se as peculiaridades da terapêutica endodôntica em dentes molares segundo a técnica de Goerig original e modificada por Leonardo e Tanomaru Filho, incluindo protocolos clínicos, com citações da literatura, proporcionando uma obra de referência teórica estruturada de forma a permitir a fácil compreensão. Concluiu-se que a técnica de Goerig et al. (1982) para a instrumentação dos canais radiculares de molares é, como um todo, “crown-down” ou “step-down” (coroa-ápice), pois os terços ou metade coronária do canal são instrumentados antes do terço apical. O acesso coronário e a instrumentação apical são caracterizados por uma sequência de etapas “step-back” (ápice-coroa).

Palavras-chave: preparo endodôntico; técnicas de instrumentação; molares; princípio “step-down”; técnica de goerig

Esta obra foi publicada originalmente como Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Odontologia (FO) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) de Letícia Moreira Alcântara (ALCÂNTARA, 2016).

Coordenação, Capa e Formatação: Eduardo Luiz Barbin.

Revisão: Júlio César Emboava Spanó, Nádía de Souza Ferreira e Renato Fabrício de Andrade Waldemarin.

PECOS - Plataforma de Ensino Continuo de Odontologia e Saúde <www.ufpel.edu.br/pecos/>.

PEE - Projeto de Ensino Endodontia. <<https://ava.ufpel.edu.br/pre/course/view.php?id=1234>>.

Pelotas, RS., 2016.

Como Citar este Conteúdo

ALCÂNTARA, L. M.; BARBIN, E. L.; SPANÓ, J. C. E.; FERREIRA, N. S. Pressupostos e protocolos da técnica de instrumentação de canais radiculares em molares usando o princípio “step-down” de Goerig et al. (1982). Projeto de Ensino Endodontia (PEE), Pelotas, 2016. Disponível em:

<<http://www.ufpel.edu.br/pecos/>>. Acesso em: 05 set. 2016.

4.1 Introdução

Goerig et al. (1982) descreveram uma técnica de instrumentação dos canais radiculares em molares utilizando o princípio coroa-ápice ("step-down"). Os autores liderados por Albert Goerig, graduado em Engenharia antes de se formar Cirurgião-dentista (Endodontic Profiles, 2015), apontaram que essa técnica simplifica a instrumentação apical porque é empregado um acesso direto e retilíneo ao terço apical do canal radicular, o que eleva a velocidade do operador e a previsibilidade da obturação endodôntica final. Esta técnica de preparo de canais radiculares de molares é caracterizada pela seguinte conduta:

- => obtenção do acesso livre e desimpedido às embocaduras dos canais radiculares;
- => alargamento da porção coronária do canal;
- => preparo da porção apical, zona nobre da Endodontia (LEONARDO, 2008).

A técnica de Goerig et al. (1982), em uma visão em perspectiva, é uma técnica "step-down" porque a metade ou os 2/3 coronários são preparados antes do terço apical. Ela pode ser também compreendida como a aplicação de etapas "step-back" que se iniciam na porção coronária do canal e, posteriormente, são aplicadas, na porção apical.

Leonardo (2008) relaciona a expressão "step-back preparation" às técnicas não convencionais com recuo escalonado progressivo no sentido ápice-coroa. Goerig et al. (1982), por sua vez, associam a expressão "step-back preparation" à imagem telescópica. Leonardo (2008, p. 609), repercutindo Clem, relaciona "step preparation" com a expressão preparação em degraus. Carvalho et al. (2004) e Leonardo (2008) correlacionaram o preparo dos condutos radiculares no sentido coroa/ápice com a expressão "crown-down". Leonardo e Leonardo (2009, Capítulo 2.IV) citam as expressões coroa/ápice e "step-down" com o mesmo significado. Sendo assim, preparo coroa/ápice, "crown-down" e "step-down" apresentariam sinonímia.

Segundo Goerig et al. (1982), o manejo endodôntico dos canais radiculares de molares pode ser difícil e frustrante. Os autores observaram, na literatura endodôntica, que várias técnicas de instrumentação dos canais radiculares de molares com embasamento científico e caracterizadas pela praticidade foram descritas na tentativa de se elevar a resolutividade da terapêutica endodôntica. Essas publicações descreviam métodos efetivos de limpeza [controle da infecção] e escultura [modelagem] dos canais radiculares que reduziam a ocorrência de iatrogenias. Considerando os artigos citados, destaca-se o trabalho de Abou-Rass et al. (1980) que define as zonas de segurança e de perigo com o objetivo de reduzir o risco de iatrogenias quando respeitadas.

A imagem ápice-coroa ("step-back") ou telescópica promove o alargamento do canal radicular e a elevação de sua divergência ou conicidade, resultando na melhoria das condições para a obturação endodôntica (GOERIG et al., 1982).

A técnica de instrumentação de Goerig et al. (1982) promove, após a abertura coronária completa, um acesso radicular através de um preparo coroa-ápice no qual é realizado a instrumentação da parte coronária do canal radicular, o que objetiva, em conjunto com a abertura coronária, um melhor acesso à sua porção apical, zona nobre da Endodontia (LEONARDO, 2008). Posteriormente, realiza-se o preparo apical por meio da técnica ápice-coroa ("step-back") modificada. Ou seja, o preparo endodôntico pela técnica original de Goerig et al. (1982) apresenta três etapas (Figura 1), a saber:

- => acesso coronário (abertura coronária);
- => acesso radicular, realizado na metade ou 2/3 coronários do canal radicular (técnica coroa-ápice);
- => instrumentação apical, executada no terço apical (técnica ápice-coroa modificada).

Figura 1. Separação da instrumentação endodôntica em acesso coronário, acesso radicular ("step-down technique") e instrumentação apical (step-back technique). Parte do tecido dentinário é removida durante os acessos coronário e radicular para promover uma trajetória direta de acesso ao terço apical do canal (GOERIG et al., 1982).

Cabe reiterar que, segundo Goerig et al. (1982), o preparo endodôntico de qualquer dente, [não somente os realizados nos molares] pode ser separado em três processos: acesso coronário, acesso radicular ("step-down technique") e instrumentação apical (step-back technique), sendo que os acessos coronário e radicular são realizados com o objetivo de obter uma trajetória retilínea ao terço apical do canal. [Poder-se-ia considerar que os incisivos laterais superiores, devido à frequente curvatura apical, bem como os incisivos e pré-molares inferiores, devido ao ombro cervical, poderiam ser beneficiados por esta técnica].

4.2 Acesso Coronário

Segundo Goerig et al. (1982), o acesso coronário é realizado com:

- => a abertura inicial em direção à câmara pulpar, e
- => o desenvolvimento de um acesso livre e em linha reta através da coroa até os orifícios dos canais radiculares (Figura 2).

Figura 2. Acesso Coronário. Uma broca esférica nº 4 é utilizada para penetrar na câmara pulpar, remover o teto e desgastar as projeções dentinárias que recobrem as embocaduras dos canais radiculares (GOERIG et al., 1982).

Correlacionando o Acesso Coronário de Goerig et al. (1982) com os fundamentos de Leonardo (2008), a abertura inicial se daria pela determinação do ponto de eleição seguido pelo desgaste desse sítio e pela trepanação. O desenvolvimento do acesso livre e retilíneo é dado pela obtenção da forma de contorno [remoção do teto] e forma de conveniência [desgastes compensatórios de remoção de interferências (ex.: convexidade da parede mesial dos molares inferiores) e desgastes adicionais (divergência para oclusal da parede mesial do dente citado)]. A sequência das etapas da abertura coronária de Leonardo (2008) está listada a seguir:

=> determinação e desgaste do ponto de eleição;

=> trepanação (que finda com o acesso à câmara pulpar);

=> remoção do teto (forma de contorno);

=> desgaste compensatório com remoção das interferências e desgastes adicionais (forma de conveniência).

Goerig et al. (1982) sugerem que, anteriormente à abertura inicial até a câmara pulpar, deve-se proceder ao exame clínico e radiográfico a fim de avaliar a rotação dental e as inclinações do longo eixo do dente. A imagem radiográfica deve ser inspecionada também para determinar forma e tamanho (volume) da câmara pulpar, bem como direção, forma e tamanho (diâmetro) do canal radicular. O teto da câmara pulpar do molar está, aproximadamente, ao nível da junção amelocementária e os cornos pulpares podem se estender até a altura do contorno proximal, [considerando os conceitos de equador anatômico como sendo o contorno imaginário que rodeia um dente passando pelas maiores proeminências convexas ou linha imaginária que circunda o dente pelo seu limite mais externo]. Segundo Waldemarin et al. (2010), quando o elemento dentário é colocado orientado segundo seu longo eixo, essa linha é denominada de equador dental (Figura 3).

Figura 3. O teto da câmara pulpar dos molares está, aproximadamente, ao nível da junção amelocementária, isso serve como um guia de profundidade de desgaste durante o acesso coronário (GOERIG et al., 1982).

A junção amelocementária e a altura do contorno proximal, avaliadas clínica e radiograficamente, são usadas como guias (referências) de profundidade na localização da câmara pulpar. Os efeitos da cárie, das restaurações amplas e da idade do paciente podem reduzir a câmara pulpar em tamanho (volume) tornando necessário reinterpretar

os guias de profundidade considerando as cáries dentais, as restaurações amplas e, até mesmo, a idade do paciente.

Uma broca esférica nº 4 é recomendada por Goerig et al. (1982) para penetrar na câmara [trepanação] e remover o teto [forma de contorno]. Se a câmara pulpar for achatada [distância entre teto e assoalho reduzida], uma cinemática “brushing motion” [corte com leve pressão lateral durante a remoção da broca] é empregada para destapar/descobrir a câmara pulpar.

Projeções dentinárias que se estendem a partir da parede proximal da câmara pulpar e obscurecem (ocultam parcial ou totalmente) a embocadura do canal radicular (ex.: canal méso-vestibular de molares superiores) devem ser removidas com brocas esféricas nº 4 (GOERIG et al., 1982). O desgaste de tais projeções permite que o instrumento endodôntico (ex.: lima) acesse o canal sem interferências reduzindo o grau de curvatura do instrumento. Poder-se-ia considerar que as projeções dentinárias da câmara pulpar [ex.: convexidade da parede mesial dos molares inferiores e do ângulo méso-vestibular dos molares superiores], geralmente, defletem (curvam) a lima endodôntica sendo que a remoção dessas estruturas anatômicas atenua tal fenômeno.

4.3 Acesso Radicular ("step-down technique")

O acesso radicular, proposto por Goerig et al. (1982), é realizado pela abertura e ampliação da metade coronária ou dos terços cervical e médio do canal (Figura 4) a fim de eliminar irregularidades dentinárias e tecido pulpar. Isso pode ser efetuado rápida e efetivamente com as limas Hedstroem e com as brocas Gates-Glidden (GOERIG et al., 1982).

Figura 4. Divisão do canal radicular em terços, cervical, médio e apical; ou em duas metades, coronária e apical (GOERIG et al., 1982, modificado).

Segundo Goerig et al. (1982), o acesso radicular, seguindo o princípio coroa-ápice, é efetuado antes da instrumentação do terço apical [etapa da instrumentação apical] de forma a promover algumas vantagens, a saber:

- => permite acesso retilíneo a porção apical do canal radicular;
- => elimina interferências dentinárias situadas nos dois terços coronários do canal radicular permitindo que a instrumentação apical seja efetuada rápida e eficientemente;

=> a maior parte do tecido pulpar e/ou dos seus restos, bem como dos microorganismos é removida antes da instrumentação da porção apical, reduzindo, em alto grau, o número de contaminantes, que poderiam ser extruídos, além-forame, durante a instrumentação apical, o que poderia causar periapicopatias agudas (agudecimentos/reagudecimento);
=> o alargamento obtido pelo acesso radicular nos dois terços coronários ou na metade coronária do canal radicular permite uma penetração profunda da solução irrigante;
=> o comprimento real de trabalho terá menor possibilidade de sofrer alterações na fase subsequente ao acesso radicular (o preparo da porção apical), em virtude da curvatura do canal ter sido reduzida antes do comprimento real de trabalho (CRT) ser estabelecido.

Goerig et al. (1982) indicam que a câmara pulpar deve ser, preliminarmente, irrigada copiosamente. Em seguida, instrumentos Hedstroem (de 21 mm), números 15, 20 e 25, devem ser introduzidos, sequencialmente [do menor para o maior diâmetro], no canal radicular (Figura 5).

Figura 5. Acesso Radicular no qual os dois terços coronários do canal são alargados com limas Hedstroem e brocas Gates-Glidden, nesse caso, os instrumentos são utilizados com leve pressão apical e pressão lateral [exceto broca GG nº 2] direcionada para as paredes opostas à furca, o que resulta em um acesso retilíneo ao terço apical do canal radicular (GOERIG et al., 1982).

Essas limas [Hedstroem] são introduzidas numa profundidade de 16 a 18 milímetros ou até onde se iniciar a retenção da lima nas paredes dos canais radiculares [onde a lima começa a travar no canal, sendo que, neste ponto, Goerig et al. (1982) sugerem um viés anatômico com relação à profundidade na qual a lima Hedstroem é utilizada]. Essa profundidade aproxima-se da junção entre os terços médio e apical do canal radicular. Se a radiografia [pré-operatória ou de diagnóstico] evidenciar um molar com raízes curtas, a profundidade na qual as limas Hedstroem são introduzidas é reduzida. Nos casos de atresia ou calcificação, o canal deve ser previamente instrumentado até a porção apical (limite entre os terços médio e apical), ou incluindo-a, com limas tipo K nº 08 e nº 10, facilitando a introdução das limas Hedstroem e estabelecendo a patência do canal radicular. É oportuno enfatizar que Goerig et al. (1982) relatam que o desbridamento apical é estabelecido por meio da instrumentação até o forame apical utilizando limas de pequeno calibre. As limas Hedstroem são inseridas no canal radicular com leve pressão apical, e nunca devem ser aparafusadas ou atarraxadas nem tão pouco forçadas apicalmente no canal radicular. As limas Hedstroem são usadas em uma cinemática de rápida introdução e remoção com a lima raspando a parede do canal durante a remoção do instrumento [corte com leve pressão lateral na remoção da

lima, respeitando a direção do canal e sem alavancagem da lima com ponto de fulcro na embocadura do canal]. A limagem é direcionada contra a parede do canal [zona de segurança] e mais afastada possível da região de furca ou [zona de perigo] (Figura 6), [considerando o conceito de zonas de segurança e perigo de Abou-Rass et al. (1980)].

Figura 6. À esquerda, limas Hedstroem de 21mm são usadas no acesso radicular para remover interferências dentinárias e alargar o canal radicular. As limas são direcionadas contra a parede do canal e o mais afastadas possível da região de furca para promover acesso direto, livre e retilíneo à porção apical do canal radicular (GOERIG et al., 1982). À direita, a figura ilustra a zona delgada de perigo, que não deve ser instrumentada, e a zona segura na qual a dentina é volumosa e passível de ser preparada (ABOU-RASS et al., 1980).

Após o uso da lima Hedstroem nº 15, as limas Hedstroem nº 20 e nº 25 devem ser inseridas no canal radicular reduzindo-se o comprimento, a cada troca de lima, em aproximadamente 0,5 milímetro e empregadas com a mesma cinemática de raspagem ou limagem [rápida introdução e remoção com a lima raspando a parede do canal durante a remoção do instrumento sem o estabelecimento de ponto de fulcro na embocadura do canal]. Em canais atrésicos, a lima tipo K nº 10 é inserida até a porção apical, ou incluindo-a, para "renegociar" ou recapitular o canal radicular [a cada troca de lima Hedstroem]. Degraus ("Ledging") e bloqueios ("blockage") ou interferências [que incorreriam na perda do comprimento de trabalho] podem ser evitados pela redução do comprimento de trabalho (cerca de 0,5 mm) e pela recapitulação com lima tipo K nº 10 [a cada troca de lima Hedstroem]. A limagem sequencial [com limas Hedstroem nº 15, nº 20 e nº 25] elimina, rapidamente, interferências dentinárias e tecido pulpar. Isso também amplia suficientemente o canal para introdução, sem interferências, das brocas Gates-Glidden (GOERIG et al., 1982).

Goerig et al. (1982) consideram que, antes das limas Hedstroem serem empregadas, o canal deve ser irrigado [e inundado]. As brocas Gates-Glidden (GG) nº 2 e nº 3 são introduzidas no interior dos canais radiculares seguindo uma sequência do menor para o maior diâmetro. A broca GG nº 2 é introduzida de 14 a 16 milímetros a partir da referência oclusal [com o comprimento ou profundidade limitado de 14 a 16 milímetros] com leve pressão apical [devendo atuar na metade ou nos 2/3 coronários do canal]. A broca GG nº 3 estende-se de 11 a 13 milímetros no interior do canal e é direcionada, com leve pressão, apicalmente [ao ser introduzida] e lateralmente [durante sua remoção] para longe da furca, [ou seja, a pressão lateral é exercida na zona de segurança (Abou-Rass et al., 1980 e Leonardo, 2008)]. Desta forma, a broca GG nº 3 atuará no canal radicular na profundidade de cerca de dois a quatro milímetros a partir da embocadura do canal, o que

se aproxima da assertiva de Abou-Rass et al. (1980) de que os instrumentos rotatórios [brocas] não devem ser inseridos apicalmente, no canal radicular, mais de três (3) milímetros a partir do nível do assoalho da câmara pulpar. Em canais amplos, a broca GG nº 4 também pode ser utilizada (GOERIG et al., 1982), mas cabe ressaltar que Leonardo (2008) e Leonardo; Leonardo (2009) relatam que a segurança no uso da GG nos canais mésovestibulares ou vestibulares dos molares superiores e mesiais dos molares inferiores estaria na utilização das GG números dois e três.

Para Goerig et al. (1982), as brocas GG devem ser rotacionadas (no sentido horário) com uma velocidade de giro média e constante desde o momento da sua introdução até a sua remoção do canal radicular. Elas são introduzidas com leve pressão [apical e/ou lateral na área de segurança] e nunca devem ser forçadas [ou seja, sem pressão em demasia] apical ou lateralmente. O preparo inicial/prévio com limas é necessário para reduzir o risco de quebra das brocas GG, mas, caso a fratura da broca ocorra, o fragmento frequentemente se separa perto da cabeça do contra-ângulo [próximo do encaixe para mandril da broca] e é facilmente recuperado do dente (GOERIG et al., 1982). O uso repetido e a frequente esterilização das brocas GG fazem com que elas fiquem mais susceptíveis à fratura. Então, Goerig et al. (1982) sugerem que, antes de introduzir uma broca GG no canal, deve ser executado um teste de integridade com leves movimentos pendulares de baixa amplitude ("flicking") por meio de uma pinça clínica.

O uso das limas Hedstroem e das brocas Gates-Glidden promovem, segundo Goerig et al. (1982), uma ampliação do canal radicular, a qual pode se estender da metade aos dois terços coronários, resultando em um acesso retilíneo à porção apical do canal. No entanto, deve-se evitar a ampliação exagerada (GOERIG et al., 1982) ou mal direcionada (ABOU-RASS et al., 1980) que poderia levar ao enfraquecimento do dente e, até mesmo, resultar em perfuração radicular (Figura 7).

Figura 7. À esquerda, adelgaçamentos da parede dentinária ("stripping") e perfuração ("strip perforation") da região de furca da raiz. À direita, visão clínica da área de perfuração (setas) (GOERIG et al., 1982).

Goerig et al. (1982), repercutindo Abou-Rass et al. (1980), refletiram que perfurações por adelgaçamento de dentina ("strip perforation") na região de furca do canal radicular podem ser prevenidas limitando a limagem circunferencial a ser executada somente nas áreas de maior volume dentinário (zona de segurança), [ou seja, utilizando uma limagem focada/direcionada na zona de segurança, não limando as zonas de perigo].

Essas áreas [de segurança], geralmente, ficam situadas nas superfícies vestibular e lingual/palatina, bem como na proximal da raiz em oposição à furca (Figura 8).

Figura 8. Áreas de maior volume situadas em direção à vestibular (V), lingual ou palatina (L) e proximal (P). O alargamento do terço coronal do canal radicular é direcionado para essas áreas (linha pontilhada) (GOERIG et al., 1982).

Por exemplo, durante o preparo do canal mesiovestibular do molar inferior, a lima Hedstroem e a broca GG [nº 3] devem ser direcionadas para longe da furca e em direção ao ângulo formado pela junção das paredes mesial e vestibular do dente. A remoção de dentina, nessa área, previne perfurações e promove um acesso [mais] retilíneo ao terço apical do canal (GOERIG et al., 1982).

A instrumentação com a técnica "step-down" (coroa-ápice) do Acesso Radicular é efetuada utilizando apenas leve pressão direcionada apicalmente e em direção às áreas de grande volume dentinário. Isso é realizado com a redução do comprimento na medida em que se eleva o diâmetro do instrumento. Uma vez que os acessos coronário e radicular são obtidos, o terço apical do canal é preparado (GOERIG et al., 1982).

4.4 Instrumentação Apical ("step-back technique")

Segundo Goerig et al. (1982), o comprimento do canal deve ser determinado antes da imagem ápice-coroa ("step-back") [antes da instrumentação apical] ser iniciada. O conhecimento da anatomia do ápice radicular auxilia na determinação do comprimento do canal radicular e da extensão apical da instrumentação (limite apical de instrumentação). O ápice radiográfico é a extremidade anatômica da raiz vista na película radiográfica, considerando que o forame apical é o local, na extremidade da raiz, onde o canal radicular ganha o meio externo (periodonto apical). O canal se estreita [até a constrição apical ou limite canal-dentina-cemento (CDC)] e, então, diverge apicalmente (Figura 9).

Figura 9. O forame apical do canal radicular não está, na maioria dos dentes, localizado no ápice radiográfico. O canal [dentinário] vai diminuindo em diâmetro até a constrição apical [convergente para apical], depois dela, torna-se divergente para apical [canal cementário] (GOERIG et al., 1982).

Goerig et al. (1982) refletem que o comprimento [real] do canal [CRC] é a distância da referência coronária ao forame apical. Os autores observaram, na literatura, que, de 50% a 98% dos ápices radiculares, o forame apical não coincide com o ápice anatômico. Na maioria das vezes, o forame [o canal] ganha o meio externo 0,5 mm a até 2 a 3 milímetros aquém do ápice. Goerig et al. (1982) citam que Von der Lehr e Marsh observaram que a posição do forame apical pode ser determinada com maior acuidade quando a lima estende-se até a superfície externa da raiz na radiografia. Poder-se-ia refletir que [a terminologia mais apropriada, após a confirmação da odontometria, realizada da referência coronária até o forame apical, seria Comprimento Real do Canal (CRC), principalmente em dentes multiradiculares]. Nas biopulpectomias, este conceito conflitaria com o de Leonardo (2008) com relação à preservação do coto pulpar.

Segundo Goerig et al. (1982), uma estimativa do comprimento do canal pode ser obtida sobrepondo a lima inicial (lima tipo K nº 10) sobre a radiografia pré-operatória realizada pela técnica do paralelismo e ajustando o tope de borracha no comprimento da imagem do dente, ou seja, no comprimento aparente do dente (CAD), onde $CTP = CAD$. Os apontamentos, até aqui observados na obra de Goerig et al. (1982) pela autora deste texto, assim como pela citação realizada nas partes finais do mesmo artigo, dão conta de que a lima inicial citada refere-se à lima tipo K nº 10 introduzida no canal no CTP, onde $CTP = CAD$, de forma a incluir a porção apical do canal e a estabelecer a patência do canal radicular, considerando que, neste caso, o CAD é muito próximo do comprimento real do dente (CRD), uma vez que a radiografia inicial foi obtida pela técnica do paralelismo. A lima tipo K nº 10 [lima de exploração e/ou mensuração] é levemente curvada no milímetro apical ou nos dois milímetros apicais para auxiliar na transposição de irregularidades do canal radicular. A lima tipo K, nº 10 [de exploração e/ou de mensuração] é então introduzida no canal usando uma cinemática de rotação recíproca ("reciprocal rotating motion" - GOERIG et al. (1982)), apreendendo-se o cabo da lima entre os dedos polegar e indicador do operador e avançando até o forame apical com leve pressão apical (Figura 10). Enfatiza-se que a lima tipo K nº 10 é o instrumento inicial [de exploração/mensuração] utilizado em canais atresiaados [indicada, anteriormente, na obra de Goerig et al. (1982), para ser empregada antes das limas Hedstroem, na etapa do acesso radicular, mas pode ser considerada como uma lima de exploração], uma vez que Goerig et al. (1982) sugere que o canal possa ser alargado para permitir a introdução de uma lima tipo K nº 15 (instrumento de mensuração) porque ela é mais facilmente visualizada na radiografia de odontometria.

Figura 10. Curvaturas e interferências nos 2/3 coronários do canal foram eliminadas. Quando a lima avança até o forame apical, o comprimento do canal é aferido da ponta da lima [situada na superfície radicular ou forame apical] até o tope de borracha [referência coronária] (GOERIG et al., 1982).

Na obra de Goerig et al. (1982), as radiografias de odontometria expostas com variação do ângulo horizontal de 20 a 30 graus [mésio ou disto anguladas] são utilizadas para separar a sobreposição das imagens das limas e determinar a localização do forame apical. Ao se elevar o tempo de exposição radiográfica de um a dois estágios [provavelmente, do botão analógico de controle do tempo de exposição, possivelmente, de 0,1 a 0,2 décimos de segundo], serão acentuadas as estruturas mais radiopacas, melhorando a visibilidade do ápice radicular e dos instrumentos no interior do canal na radiografia de odontometria. Se a lima não estiver a um milímetro (1mm) aquém do forame, então ela deve ser reposicionada no canal e uma segunda tomada radiográfica deve ser realizada [neste ponto, cabe ressaltar que Goerig et al. (1982) sugerem, em outra parte do seu artigo, que o limite apical de trabalho pode ser determinado de meio (0,5mm) a um milímetro (1mm) aquém do forame]. Radiografias adicionais podem ser necessárias para proporcionar ao operador uma imagem [uma ideia ou uma abstração da anatomia interna] mais acurada da curvatura do canal, do número de canais e do ponto onde a lima ganha o meio externo.

Há diferentes opiniões com relação à ótima extensão apical da instrumentação do canal, bem como dos materiais obturadores. Em outras palavras, há divergência de opiniões com relação ao limite apical de instrumentação e ao limite apical de obturação. Goerig et al. (1982) citam que Kuttler observou que a constrição apical situa-se de 0,52 a 0,66 milímetro aquém do forame apical e sugeriu que esse (constrição apical) é o local ideal para limitar a obturação. Um batente apical ("apical seat") preparado no nível da constrição apical atua como uma barreira que impede o deslocamento do material obturador através do forame apical, ou seja, evita a sobreobturação, a qual é considerada por Abou-Rass et al. (1980) como sendo um erro ou iatrogenia e, por Lopes e Siqueira (2013 e 2015), uma complicação. A localização da constrição apical varia com a idade e com a presença de reabsorção dentária apical. Em virtude da dificuldade de determinar clinicamente onde se situa a constrição apical, é recomendada a instrumentação até o forame apical com limas de pequeno calibre para garantir o desbridamento apical (GOERIG et al., 1982).

O desbridamento até o forame apical, já iniciado com a lima tipo K nº 10, é complementado com a lima tipo K nº 15 ou até com a nº 20 (Figura 10).

O batente apical é estabelecido de 0,5 a 1,0 milímetro, aquém do forame apical, [em duas etapas]. Inicia-se a modelagem do batente apical com uma lima tipo K nº 25 atuando no CRT. Cabe ressaltar que Leonardo (2008, p. 610) considera as limas tipo K da série especial (nº 06, nº 08, nº 10) e as limas nº 15, nº 20 e nº 25, da primeira série, possuem flexibilidade ótima, “devido à capacidade e/ou propriedade da ponta dessas limas de se deixar conduzir pela dureza da dentina, isto é, de acompanhar a curvatura do canal não formando degraus, deformações e/ou trepanações”. No entanto, deve ser ressaltado que, por mais que elas possuam flexibilidade ótima, Leonardo (2008, p. 610), em concordância com Abou-Rass et al. (1980), mas em oposição à Goerig et al. (1982), aponta que existe a necessidade de serem pré-curvadas [o que incorreria em uma alteração da cinemática do instrumento, de alargamento para limagem].

O batente apical é preparado mais distantemente do forame apical quando há reabsorção radicular evidente. Inicialmente, o canal curvo não é instrumentado até o batente apical com limas de calibre superior às de número 25 a 30. O uso de instrumentos de maior diâmetro, até o batente apical, pode resultar em degrau ("ledging") ou em perfuração ("zipping perforation") do canal. Lopes e Siqueira (2011, p. 510; 2015, p. 430) descrevem que, em situações nas quais o desvio apical alcança o comprimento real do dente, ocorre a modificação da forma original do forame que provoca o seu rasgamento, o que é denominado transporte apical externo ou “zip” e pode ser caracterizado pela hemorragia persistente na região apical do canal. Os autores levam em consideração que, quanto maior for a rigidez do instrumento, maior será o desgaste da parede externa do canal, aumentando assim o transporte apical externo.

[Após a etapa inicial de modelagem do batente apical com a lima tipo K nº 25, no CRT], a porção apical curva do canal é então preparada/instrumentada por meio da técnica ápice-coroa (“step-back technique”). Esse preparo é realizado, do menor para o maior calibre, a partir da lima tipo K nº 25, esta no CRT, com redução de 0,5 a 1,0 mm [a cada troca de lima, com recapitulação com instrumento de pequeno calibre (lima tipo K, nº 25, no CRT) a cada troca de instrumento] (Figura 11). Poder-se-ia refletir que, em coerência com Leonardo (2008), esta etapa, traduz-se em um recuo escalonado programado, caracterizando a técnica “step-back”. Esta técnica tem sido descrita por vários autores e é efetiva em remover detritos (“debris”) e dentina. No caso da Figura 11, o recuo é realizado até a proximidade da maior profundidade pré-estabelecida para a broca GG nº 2.

Figura 11. Instrumentação apical. A, o canal é desbridado até o forame apical com limas de calibre reduzido [nº 10, 15 e/ou 20]; B, o batente apical é estabelecido [de 0,5] a 1,0 mm aquém do forame apical. Sequencialmente, limas de maior calibre são utilizadas reduzindo-se o comprimento em 0,5 [a 1,0] milímetro segundo uma instrumentação ápice-coroa ("step-back preparation"). A recapitulação frequente com limas de pequeno calibre [lima tipo K, nº 25] até o batente apical previne bloqueios (perda do comprimento real de trabalho) e alisa as paredes do canal. C, o batente apical é definido com limas, de nº 20 a nº 30, posicionadas até o batente apical (GOERIG et al., 1982).

Segundo Goerig et al. (1982), as limas tipo K são usadas em uma ação de alargamento ("reaming action"). Os autores citados, repercutindo Schilder, definem a ação ou cinemática de alargamento como sendo uma rotação de 180° (graus) e uma remoção do instrumento mantendo-o em contato com as paredes do canal. O instrumento é introduzido no canal com [leve] pressão apical até apresentar resistência à penetração [ou até se observar, taticamente, o travamento do instrumento no canal], em seguida, rolado ou girado, de 90 a 180 graus, entre o polegar e o indicador para, após, ser removido vários milímetros [com pressão] contra a parede do canal e, então, reinserido. Essa ação de alargamento pode ser repetida até que a lima, ao mesmo tempo, se ajuste de maneira folgada no canal e esteja no comprimento adequado. As limas são usadas, sequencialmente, com ação de alargamento, na medida em que os comprimentos são reduzidos, conforme um preparo "step-back" (recoo programado ou recoo escalonado programado). Usar o instrumento de calibre imediatamente superior precipitadamente pode conduzir a bloqueios e perda do comprimento de trabalho [portanto, a fim de evitar essa inconveniência, a lima de calibre imediatamente anterior deve criar espaço para a próxima lima de maior calibre]. Ressalta-se que, neste contexto, Goerig et al. (1982) relatam que os instrumentos endodônticos nunca devem ser forçados apicalmente, o que está de acordo com Leonardo (2008) que condiciona o princípio sem pressão apical "pressureless technique" à ação das limas na cinemática de Leonardo (2008), a qual se assemelha à ação de alargamento de Schilder (GOERIG, et al. 1982), e na cinemática de Roane (ambas com movimentos rotatórios e/ou reciprocantes). Se houver dificuldade em atingir o ápice [com uma lima de determinado calibre], um instrumento de calibre menor deve ser utilizado e, essa técnica, denominada de recapitulação, permite o alisamento e a ampliação do preparo do canal enquanto previne [que raspas de dentina e degraus] bloqueiem o canal. Com a finalidade de recapitulação, uma lima tipo K, nº 25, é utilizada, até o batente apical,

durante a limagem "step-back", ou seja, a lima tipo K nº 25 deve ser intercalada entre as limas atuantes no recuo [associado com o RIAI].

A instrumentação é realizada em um campo operatório (canal radicular) apropriadamente irrigado por meio de um regime de irrigação, aspiração e inundação (RIAI). A irrigação copiosa com solução de hipoclorito de sódio deve ser utilizada com o objetivo de lubrificar o sistema de canais e de permitir que os restos dentinários ("debris") sejam colocados em suspensão a fim de serem aspirados durante o RIAI. Depois dos canais serem aspirados, quaisquer restos dentinários, remanescentes na porção apical do canal, são removidos com lima tipo K nº 25 (GOERIG et al., 1982).

A modelagem do batente apical é, finalmente, complementada pelas limas tipo K nº 20, nº 25, nº 30 ou até a de nº 35. O alargamento do batente apical facilita a colocação (ajuste) do cone principal (Figura 11). Essas limas de maior calibre [nº 30 e nº 35, sem flexibilidade ótima (LEONARDO, 2008)] podem ser utilizadas [somente] após a redução da curvatura da porção apical do canal por meio da técnica "step-back". O preparo do canal radicular, já inteiramente realizado, possui uma forma cônica contínua que afunila ou converge para o batente apical.

Goerig et al. (1982) apresentam um exemplo de um molar obturado depois do preparo do canal utilizando a técnica ápice-coroa ("step-down technique") que pode ser observado na Figura 12.

Figura 12. Os canais radiculares deste molar inferior foram preparados por meio da técnica "step-down". Os canais possuem forma cônica contínua e foram obturados com guta-percha até o batente apical (GOERIG et al., 1982).

4.5 Discussão

Goerig et al. (1982) descreveram uma técnica de instrumentação de canais radiculares de molares que, ao estabelecer uma trajetória retilínea e livre ao terço apical do canal radicular, promove maior efetividade tanto no desbridamento quanto na modelagem da cavidade endodôntica, elevando, assim, a segurança, ou seja, minimizando a ocorrência de iatrogenias (acidentes e complicações).

Para Lopes e Siqueira (2015, p. 427), acidentes são caracterizados como situações que resultam em dano o que dificulta ou impede o tratamento (ex.: degraus, transporte apical de canal curvo, fratura de instrumento e perfurações). Complicação, por sua vez, é um ato ou efeito que reduz o sucesso do tratamento

endodôntico, podendo resultar tanto dos acidentes quanto de fatores inerentes aos dentes, como, por exemplo, canais atresiadados, curvaturas radiculares, rizogêneses incompletas e variações anatômicas. As complicações e os fatores inerentes ao dente, por sua vez, podem elevar o risco de ocorrência de acidentes.

A técnica proposta por Goerig et al. (1982) pode ser enquadrada como não convencional segundo a descrição de Leonardo (2008) caracterizada pelo emprego do princípio "step-back" (LEONARDO, 2008, p. 612) presente na técnica de Goerig et al. (1982) de preparo de canais de molares, tanto na etapa de acesso radicular quanto na fase final de instrumentação apical. Além disso, outro aspecto que caracteriza o preparo biomecânico não convencional é o emprego de instrumentos rotatórios (ex.: brocas GG). Vale lembrar que a instrumentação clássica/convencional se dá pela ampliação sequencial do espaço endodôntico empregando somente instrumentos manuais, seguindo a ordem crescente de aumento de seus diâmetros e mantendo, durante todo o ato operatório, o CRT (LEONARDO, 2008, p. 607).

Goerig et al. (1982) citam que as premissas de sua técnica podem ser empregadas em qualquer dente. Os acessos coronário e radicular são realizados com o objetivo de obter uma trajetória retilínea e livre ao terço apical do canal. Poder-se-ia refletir que a técnica, aqui discutida, é oportuna para qualquer dente que não apresente acesso livre e retilíneo ao terço apical em função de curvatura ou de interferências como, por exemplo, o incisivo lateral superior, devido à frequente curvatura apical, e os incisivos e pré-molares inferiores, devido ao ombro cervical.

No entanto, Leonardo (2008, p. 611) recomenda para o preparo de molares as técnicas ápice-coroa ("step-back preparation"), principalmente nas biopulpectomias e para iniciantes, em virtude da maior segurança, da rapidez, do baixo custo e da facilidade. O autor expressa tal convicção ao sugerir a técnica de Ohio Modificada como a de primeira escolha no caso de molares (LEONARDO, 2008, p. 651).

Goerig et al. (1982) citam, como vantagem de sua técnica, uma instrumentação mais rápida. Poder-se-ia refletir que a técnica de Ohio Modificada, descrita por Leonardo (2008, p. 651), apresenta um número menor de etapas, porém, há um maior número de instrumentos envolvidos nessa técnica, pois, segundo Leonardo (2008), é necessária a recapitulação com a lima Hedstroem (indicado pelo autor citado) ou a intercalação com a lima Golden Médium a cada troca de instrumento tanto na modelagem do batente quanto no recuo anatômico. Reflete-se, no entanto, que a técnica de Goerig et al. (1982) tende a promover, precocemente, melhor irrigação durante o preparo biomecânico e, possivelmente, maior precisão no uso de localizadores apicais.

Goerig et al. (1982) e Leonardo (2008) compartilham os mesmos conceitos com relação à abertura coronária embora diverjam com relação à broca/ponta empregada na remoção do teto (forma de contorno) e no desgaste compensatório (forma de conveniência). Leonardo (2008) indica as pontas diamantadas troncônicas de extremidade inativa nº 2082 e nº 3083 para essas duas etapas [reduzindo o risco de iatrogenias]; Leonardo e Leonardo (2009), as brocas de Batt e Endo-Z (desgaste compensatório) e ponta diamantada nº 3082 (forma de conveniência) e Goerig et al. (1982), a broca esférica nº 4 para todas as etapas do acesso coronário. A Figura 13 exhibe a conformação das pontas diamantadas troncônicas de extremidade inativa nº 2082 e nº 3083, da broca esférica nº 4 e da ponta diamantada esférica 1014.

Figura 13. Pontas diamantadas troncônicas de extremidade inativa FG 2082 e FG 3083. Broca carbide esférica FG 4 (I.S.O. 014). Ponta diamantada FG 1014 (I.S.O. 014).

Com relação às limas Hedstroem, Goerig et al. (1982) esclarecem que o intermediário do instrumento citado deve ser mantido na direção do terço cervical do canal não sendo fletido em direção a região a ser limada (Figura 6), reduzindo o risco de uma limagem iatrogênica na zona de perigo que ocorreria como consequência da inadvertida flexão do instrumento com ponto de fulcro na embocadura do canal. Ou seja, toda a haste helicoidal é pressionada na área de segurança para promover o corte na remoção da lima Hedstroem, mas Goerig et al. (1982), em nenhum momento, indicam o pré-curvamento dessas limas em contradição com Abou-Rass (1980) e Leonardo (2008).

Goerig et al. (1982) sugerem, nos casos com canal atrésico ou calcificado que, previamente à utilização das Limas Hedstroem, deve-se realizar a limagem do canal com limas tipo K nº 8 e nº 10 de forma a estabelecer a patência do canal até a porção apical ou incluindo-a. Além disso, os autores indicam a recapitulação/renegociação com lima tipo K, nº 10, até a porção apical ou incluindo-a, durante o acesso radicular, no sentido de reduzir acidentes e complicações.

Goerig et al. (1982) sugerem que, previamente à instrumentação apical, a condutometria deve ser realizada com uma lima de mensuração inserida no CRC, onde o CRC é igual ao CAC. Destaca-se que a radiografia pré-operatória, onde o CAC é mensurado linearmente, é obtida pela técnica do paralelismo com distorção controlada e que a curvatura do canal, ainda não atenuada, tende a deslocar a ponta do instrumento aquém do forame apical. Sendo que, segundo os autores, a maneira mais precisa de se estabelecer o comprimento real do canal é posicionando a ponta da lima de mensuração na superfície radicular. Outra consideração relatada no artigo citado é que as imagens radiográficas das limas nº 8 e nº 10 são de difícil visualização, mas a

lima tipo K nº 15 é mais fácil de ser observada radiograficamente sendo indicada como instrumento de mensuração.

Ressalta-se que Goerig et al. (1982) observaram que a posição do forame apical pode ser determinada, na radiografia, com maior acuidade, quando a lima estende-se até a superfície externa da raiz, sustentando a afirmação dos autores de que, quando a lima avança até o forame apical, após os acessos coronário e/ou radicular, o comprimento do canal é aferido da ponta da lima (que está na superfície externa da raiz, isto é, no forame apical) até o tope de borracha (que está na referência coronária). Os autores destacam que, em parte significativa dos casos, o forame não coincide com o ápice anatômico/radiográfico.

Goerig et al. (1982) enfatizam que, se a radiografia pré-operatória evidenciar dentes curtos, que os CTs das limas Hedstroem e das brocas GG devem ser, por prudência, reduzidos o que é corroborado por Leonardo (2008) que, ao revisar a literatura endodôntica, relata que o comprimento mínimo dos molares pode variar de 17,5 a 19,0 mm. Este autor sugere que a odontometria prévia é indispensável para garantir que a ampliação da metade ou dos dois terços coronários do canal não se estenda à porção apical do canal radicular.

Goerig et al. (1982) empregam a expressão “negociar” ou “renegociar” com a porção apical do canal radicular implicando que a anatomia interna do canal impõe condições (restrições) que o Endodontista, durante a prática clínica, após tentativas cuidadosas e gentis de alcançar seus objetivos, limita-se (cede), com bom senso, no sentido de evitar iatrogenias.

Com relação à profundidade de emprego das brocas GG, poder-se-ia refletir que a interpretação prudente do comprimento de trabalho das GG números dois (de 14 a 16 mm) e três (de 11 a 13 mm) é que Goerig et al. (1982) sugerem uma redução de três milímetros no comprimento de trabalho ao passar da broca GG nº 2 (que deve atuar na metade ou nos terços coronários do canal) para a nº 3 ou de limitar a profundidade de ação da broca GG nº 3 em dois a quatro milímetros a partir da embocadura do canal radicular ou do assoalho da câmara pulpar o que está de acordo com Abou-Rass et al. (1980). Não foi possível observar se o comprimento de trabalho das brocas GG caracteriza-se como um objetivo a atingir ou um limite do qual não se deva ultrapassar. Tais observações preveem a redução de iatrogenias.

Embora Goerig et al. (1982), Leonardo (2008) e Leonardo e Leonardo (2009) afirmem que, em canais amplos, a broca GG nº 4 também possa ser utilizada, Leonardo (2008) e Leonardo e Leonardo (2009) apontam que, nas raízes com dupla curvatura dos molares, as brocas GG números 2 e 3 oferecem um desgaste anticurvatura sem risco de trepanação no nível da furca, enquanto Abou-Rass et al. (1980), avalia seguro o emprego

das brocas Largo números 1 e 2, considerando, em adição, que o diâmetro da broca Largo nº 1 equivale ao calibre da broca GG nº 2 e assim por diante (LEONARDO, 2008).

Segundo Goerig et al. (1982), as brocas GG devem ser rotacionadas (no sentido horário) com uma velocidade de giro média e constante desde o momento da sua introdução até a sua remoção do canal radicular. Poder-se-ia refletir que a rotação média das brocas GG estaria, nesse caso, na faixa de 10500 a 12500 RPM, uma vez que a rotação dos micromotores varia de 3000 a 18000 RPM ou de 5000 a 20000 RPM (PECORA et al., 2006).

Goerig et al. (1982), repercutindo Abou-Rass et al. (1980), apontaram que perfurações por adelgaçamento de dentina (“strip perforation”), na região de furca do canal radicular, podem ser prevenidas limitando a limagem circunferencial e empregando a limagem direcionada para as áreas de maior volume dentinário. Poder-se-ia refletir que os autores sugerem não executar a limagem circunferencial e adotar, somente, a limagem anticurvatura nos canais mésovestibulares ou vestibulares dos molares superiores e mesiais dos molares inferiores, uma vez que a limagem anticurvatura é, por definição de Abou-Rass et al. (1980), direcionada somente para a área de segurança.

Outra estratégia que evita a formação de degraus, na etapa do acesso radicular, durante o emprego da lima Hedstroem, é a subtração de 0,5 mm ou emprego do instrumento na profundidade onde ocorre o início do travamento (GOERIG, et al., 1982). A utilização da lima Hedstroem em uma profundidade menor que a programada em função do início de travamento confere um viés anatômico à programação de redução de 0,5 mm nas trocas dos instrumentos, do menor para o maior calibre, elevando a segurança.

Embora Goerig et al. (1982) caracterizem sua técnica de preparo de canais radiculares de molar como sendo “step-down”, poder-se-ia concluir, após a leitura pormenorizada e atenta do seu artigo, que a técnica de Goerig et al. (1982) é, como um todo, “step-down” (coroa-ápice), pois os terços ou metade coronária do canal são instrumentados antes do terço apical. No entanto, percebe-se que a utilização das limas Hedstroem, no acesso radicular, e das limas tipo K, durante a instrumentação apical, seguem o princípio “step-back”. O mesmo princípio é válido até para a utilização das brocas GG. Em todos os casos citados, a sequência dos instrumentos é do menor para o maior calibre e reduz-se o comprimento conforme se eleva o calibre dos instrumentos.

Goerig et al. (1982) não indicam o pré-curvamento das limas Hedstroem, na etapa do acesso radicular, nem das limas tipo K, na fase da instrumentação apical, conflitando com a visão de Abou-Rass et al. (1980) e de Leonardo (2008, p. 610) de que, mesmo os instrumentos com flexibilidade ótima necessitam ser pré-curvados.

Considera-se, ainda, que o pré-curvamento incorreria, no caso das limas tipo K, em alteração da cinemática, de ampliação para limagem.

Leonardo, em sua obra de 2008 (p. 611), reflete que, no caso dos molares, as técnicas ápice-coroa (Ohio Modificada - LEONARDO, 2008 p. 651) são recomendadas para os iniciantes, principalmente, nas Biopulpectomias, em função da rapidez, segurança, baixo custo e facilidade na aplicação das mesmas. Leonardo (2008, p. 611) conclui que, após o domínio do preparo "step-back", será facilitada a aplicação de técnicas "step-down" mais avançadas como a de Goerig et al. (1982). Leonardo (2008, p. 702) e Leonardo; Leonardo (2009, p. 113) apresentam, em suas obras, a Técnica de Goerig et al. (1982) modificada de instrumentação de canais radiculares de molares no sentido coroa-ápice ("step-down"). Os autores relatam que Goerig et al. (1982) modificaram a técnica de Oregon (MARSHALL; PAPPIN, 1980 apud LEONARDO, 2008), anteriormente indicada para canais retos, aplicando o mesmo princípio coroa-ápice sem pressão em canais curvos de molares. Poder-se-ia refletir que a técnica de Goerig et al. (1982) apresenta, como desvantagem, a exigência de predicados técnicos e de experiência clínica do operador na Endodontia.

Com relação à cinemática de emprego dos instrumentos manuais utilizados na técnica proposta por Goerig et al. (1982), os autores sugerem para as limas Hedstroem, a cinemática de limagem/raspagem ("rasping motion") e para as limas tipo K, o emprego da ação de alargamento ("reaming action").

A descrição das diferentes cinemáticas e suas respectivas nomenclaturas, considerando, muitas vezes, suas origens na língua inglesa, justificam alguns esclarecimentos. A ação de alargamento se dá por uma rotação de 180° associada à remoção do instrumento com leve pressão lateral contra a parede do canal (SCHILDER, 1976 apud GOERIG et al. (1982).

A cinemática de limagem/raspagem, usada isoladamente com a lima Hestroem ou como componente da ação de alargamento, que se caracteriza pela remoção do instrumento com leve pressão lateral pode estar relacionada com as expressões "brushing motion", "panting motion" e "stroke" (passar um instrumento sobre algo, coisa ou pessoa, gentilmente); "outstroke" (passar um instrumento sobre algo, coisa ou pessoa, gentilmente, no sentido para fora); "withdrawal" (remoção); "outward" (movimentar para fora); e "outward brushing stroke" (passar a broca ou lima sobre uma superfície com pouca pressão ou gentilmente no sentido para fora ou, ainda, leve pressão lateral com corte ou com ação na remoção de uma lima ou de uma broca).

Considerando Leonardo (2008) e Leonardo e Leonardo (2009), no que se refere às suas indicações ou sugestões de técnica, poder-se-ia refletir que as técnicas

convencionais ápice-coroa de preparo biomecânico dos canais radiculares eram tradicionalmente empregadas na terapêutica endodôntica. A utilização de instrumentos rotatórios (ex.: broca GG), a introdução de limas do maior para o menor calibre no sentido coroa-ápice e profundidades que, algumas vezes, não atingem o limite apical de trabalho, originaram as técnicas não convencionais, sendo a Técnica de Ohio indicada para molares e destacada por Leonardo (2008, p. 651) como sendo a mais apropriada para operadores iniciantes. Segundo Leonardo (2008, p. 668), posteriormente, perceberam-se vantagens nas técnicas coroa-ápice sendo empregadas, inicialmente, em canais amplos como, por exemplo, a técnica de Oregon oriunda da publicação de Marshall e Pappin (1980) do Manual Técnico de Portland (“Oregon Health Sciences University”), da cidade de Portland, do estado de Oregon, EUA, intitulada “A crown-down pressureless preparation root canal enlargement technique”. Esta técnica, no Brasil, foi modificada por Berbert e colaboradores da Universidade de São Paulo, Campus Bauru, e publicada por Leonardo (2008, p. 668). Em seguida, segundo Leonardo e Leonardo (2009, p. 115), a técnica de Oregon foi adaptada por Goerig et al. (1982) para canais atresiadados e curvos de molares sendo denominada de técnica de Goerig et al. (1982), a qual, no Brasil, foi modificada por Leonardo e Tanomaru Filho e publicada por Leonardo (2008) e Leonardo e Leonardo (2009) sendo indicada para Cirurgiões-dentistas já com alguma vivência na terapêutica Endodôntica em molares.

Os pressupostos e os protocolos da técnica de Goerig et al. (1982) original e modificada por Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008; LEONARDO; LEONARDO, 2009) podem ser observados a seguir.

4.6 Protocolo clínico do preparo biomecânico realizado por meio da técnica de Goerig et al. (1982) para Instrumentação de Canais Radiculares de Molares

A técnica de Goerig et al. (1982), em uma visão em perspectiva, é uma técnica “step-down” porque a metade ou os 2/3 coronários são preparados antes do terço apical. Ela pode ser também entendida como a aplicação de etapas “step-back” que se iniciam na porção coronária do canal e, posteriormente, são aplicadas, na porção apical, uma vez que as Brocas GG e as limas Hedstroem, no acesso radicular, e as limas tipo K, no recuo programado realizado durante a instrumentação apical, são utilizadas do menor para o maior diâmetro com comprimentos de trabalho que decrescem conforme o calibre do instrumento se eleva. Poder-se-ia considerar a técnica de Goerig et al. (1982) como uma técnica híbrida, ou seja, uma sistemática que associa ações “step-down” com “step-back”.

Descrever-se-ão os principais passos da Instrumentação de Canais Radiculares de Molares pela técnica de Goerig et al. (1982). Os pressupostos e detalhes da técnica estão contidos no corpo do texto deste artigo.

A Etapa do Acesso Coronário poderia, segundo Leonardo (2008), ser realizada, por acadêmicos e recém-formados em Odontologia, sem isolamento, mas as etapas do Acesso Radicular e da Instrumentação Apical exigem o isolamento absoluto criterioso.

4.6.1 Etapa do Acesso Coronário

Abertura inicial até a câmara pulpar e promoção de acesso livre e retilíneo às embocaduras dos canais radiculares

=> avaliação clínica e radiográfica da anatomia dental externa e interna

- obtenção de informações determinantes para a realização da técnica operatória

=> penetração na câmara pulpar, remoção do teto e desgaste das projeções dentinárias que recobrem as embocaduras dos canais radiculares

- com broca esférica nº 4

- cinemática “brushing motion” nos casos que a câmara pulpar for achatada (corte com leve pressão lateral durante a remoção da broca)

4.6.2 Etapa do Acesso Radicular ("step-down technique")

Abertura e ampliação da metade coronária ou dos terços cervical e médio do canal a fim de eliminar irregularidades dentinárias e tecido pulpar pelo princípio "step-down" (coroa-ápice).

4.6.2.1 Instrumentação, com Limas Hedstroem, da metade ou dos 2/3 coronários do canal

=> irrigação copiosa da câmara pulpar (RIAI)

=> se canal atrésico ou a fim de maior segurança

- exploração, instrumentação e patência do canal com limas tipo K nº 8 e nº 10 até o terço apical ou incluindo-o

=> introdução sequencial, da menor para a maior, das limas Hedstroem, de 21 mm, nº 15, nº 20 e nº 25

- limitadas de 16 a 18 mm ou pelo ajuste/retenção inicial nas paredes do canal

- reduzir o CT em 0,5 mm ou até o início de retenção a cada troca de lima

- ex.: lima Hedstroem nº 15 (CT de 15 mm), nº 20 (CT de 14,5 mm), e nº 25 (CT de 14 mm)

- o CT da lima Hedstroem é determinado com base no comprimento da raiz o qual é observado na radiografia pré-operatória

- introdução com leve pressão apical (nunca atarraxar a lima no canal)

- cinemática de corte com leve pressão lateral na remoção da lima sem ponto de fulcro na embocadura do canal

- limar a zona de segurança e não limar a zona de perigo voltada para a furca, com ênfase na pressão lateral exercida em direção aos ângulos formados pela junção das paredes mesial e vestibular (CMV-MS), distal e vestibular (CDV-MS), mesial e vestibular (CMV-MI) e mesial e lingual (CML-MI)

- se canal atrésico ou a fim de maior segurança, a cada troca de lima, "renegociar" ou recapitular o canal com a lima tipo K nº 10 até o terço apical ou incluindo-o

- RIAI a cada troca de lima

4.6.2.2 Emprego das Brocas Gates-Glidden

=> testar a integridade das brocas GG com leves movimentos pendulares de baixa amplitude ("flicking") por meio de uma pinça clínica

- => irrigação copiosa da cavidade endodôntica (RIAI)
- => introdução sequencial das brocas GG nº 2 e nº 3 da menor para a maior
 - limitadas de 14 a 16 mm
 - reduzir o CT em 3 mm a cada troca de broca
 - ex.: broca GG nº 2 (CT de 14 mm), broca GG nº 3 (CT de 11 mm)
 - o CT da broca GG também é determinado com base no comprimento da raiz o qual é observado na radiografia pré-operatória
 - introdução da broca GG com leve pressão apical
 - as brocas GG devem ser rotacionadas com giro médio desde a introdução até a remoção
 - com a broca GG nº 2, emprega-se a cinemática de corte com leve pressão apical
 - com a broca GG nº 3, utiliza-se a cinemática de corte com leve pressão apical e lateral (na remoção da broca), para longe da furca, na zona de segurança, com ênfase na pressão lateral exercida em direção aos ângulos formados pela junção das paredes mesial e vestibular, distal e vestibular (MS), mesial e vestibular e mesial e lingual (MI)
 - em canais amplos, a broca GG nº 4 também pode ser utilizada

4.6.3 Etapa da Instrumentação Apical ("Step-back Technique")

Redução da curvatura e ampliação da porção apical com a modelagem do batente apical por meio da técnica "step-back" (ápice-coroa) com limas tipo K.

4.6.3.1 Odontometria e Desbridamento

- => introdução da lima tipo K nº 10 (instrumento de exploração/mensuração), no CTP, onde CTP = CAD (CAC), levemente curvada no milímetro apical ou nos dois milímetros apicais, com cinemática de rotação recíproca ("reciprocal rotating motion")
- => alargamento opcional (lima tipo K nº 10) para a introdução da lima tipo K nº 15 (instrumento de mensuração), no CTP, onde CTP = CAD (CAC)
- => execução de tomada radiográfica com lima tipo K nº 10 ou nº 15 no CTP, onde CTP = CAD (CAC) mensurado em radiografia obtida pela técnica do paralelismo
- confirmação/correção do CRC

=> após correção, introdução das limas tipo K nº 10 e/ou nº 15, no CRC (desbridamento/patência foraminal)

=> execução de tomada radiográfica com a lima tipo K nº 10 ou nº 15 no CRD (CRC) para confirmação do CRC previamente corrigido

=> complementação do desbridamento do forame apical com lima tipo K nº 15 ou até a nº 20

=> determinação do CRT = CRD (CRC) - 0,5 mm a 1,0 mm

4.6.3.2 Modelagem Inicial do Batente Apical com Lima Tipo K, nº 25, no CRT

=> introdução do instrumento com leve pressão apical até se observar resistência à penetração ou travamento

=> ação de alargamento (cinemática rotatória) com rotação de 90° a 180° e remoção do instrumento mantendo-o em contato com as paredes do canal, repetindo-se essa atuação, até que o instrumento se ajuste folgado no canal no CRT

=> RIAI

4.6.3.3 Preparo "Step-Back" (limagem ápice-coroa)

=> com limas tipo K

=> recuo escalonado programado, do menor para o maior calibre, a partir da lima tipo K nº 25, no CRT, com redução de 0,5 a 1,0 mm, recapitulação e RIAI (lima tipo K nº 25 no CRT) a cada troca de lima

=> introdução com leve pressão apical até se observar resistência à penetração ou travamento

=> ação de alargamento (cinemática rotatória) com rotação de 90° a 180° e remoção do instrumento mantendo-o em contato com as paredes do canal, repetindo-se essa atuação, até que o instrumento se ajuste folgado no canal no comprimento programado

4.6.3.4 Modelagem Final do Batente Apical pelas Limas Tipo K, nº 20, nº 25, nº 30 ou até a nº 35, no CRT

=> ação de alargamento (cinemática rotatória) com rotação de 90° a 180° e remoção do instrumento mantendo-o em contato com as paredes do canal, repetindo-se essa atuação, até que o instrumento se ajuste folgado no canal no CRT

=> RIAI

4.7 Protocolo clínico do preparo biomecânico realizado por meio da Técnica de Goerig et al. (1982) Modificada por Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008, p. 702; LEONARDO; LEONARDO, 2009, p. 113) para Instrumentação de Canais Radiculares de Molares

Utilização de instrumentos endodônticos de aço inoxidável pré-curvados

Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008, p. 702; LEONARDO; LEONARDO, 2009, p. 113) apresentam, em sua obra, a Técnica de Goerig et al. (1982) Modificada de Instrumentação de Canais Radiculares de Molares no Sentido Coroa-ápice (“Step-Down”). Os autores relatam que Goerig et al. (1982) modificaram a técnica de Oregon (MARSHALL; PAPPIN, 1980 APUD LEONARDO, 2008), anteriormente indicada para canais retos, aplicando o mesmo princípio coroa-ápice sem pressão em canais curvos de molares.

Segundo Leonardo e Tanomaru Filho (2009, p. 113), a técnica de Goerig et al. (1982) apresenta, como principal vantagem, a redução do risco de dor pós operatória, de periodontites apicais agudas, de “flare-up” e de abscessos fênix sendo indicada, principalmente, para os casos diagnosticados com necrose pulpar. Os autores apresentam um protocolo da técnica de Goerig et al. (1982) com modificações relativas às terminologias e alguns detalhes técnicos.

A técnica de Goerig et al. (1982) modificada por Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008, p. 702; LEONARDO; LEONARDO, 2009, p. 113) é indicada pelos autores como uma opção para a instrumentação de canais radiculares principalmente os atresiadados e curvos de molares que não emprega recursos oscilatórios e/ou rotatórios. A técnica modificada é recomendada para canais vestibulares de molares superiores e canais mesiais de molares inferiores com curvaturas cervicais (1ª curvatura) acentuadas e, principalmente, nas Necropulpectomias II.

A técnica de Goerig et al. (1982) modificada por Leonardo e Tanomaru Filho (2009, p. 116) apresenta as seguintes etapas:

- => Abertura Coronária / Cirurgia de Acesso (Acesso Coronário);
- => Desgaste ou Limagem Anticurvatura (Acesso Radicular);
- => Realização do Batente Apical (Instrumentação Apical).

4.7.1 Etapa da Abertura Coronária ou Cirurgia de Acesso

Abertura inicial até a câmara pulpar e promoção de acesso livre e retilíneo às embocaduras dos canais radiculares.

Leonardo e Tanomaru Filho (2009, p. 116) repercutem que, em sua modificação da técnica de Goerig et al. (1982), as etapas da abertura coronária descritas em Leonardo (2008) devem ser executadas com ênfase no desgaste compensatório (realizado ao nível da câmara pulpar) e forma de conveniência destacando os seguintes instrumentos para o desgaste compensatório:

=> broca de Batt;

=> broca Endo-Z.

Leonardo e Tanomaru Filho (2009, p. 116) informam que a Sybron Endo comercializa um “kit” ([LA Axxess Kit](#)) contendo instrumentos LA-AXXESS incluindo brocas para desgaste compensatório. Já, a Dentsply/Maillefer e a Ultradent comercializam kits semelhantes denominados, respectivamente, de [Endodontic Access Kit](#) e [Access Kit](#).

Etapas preliminares da técnica de Goerig modificada:

=> Radiografia para Diagnóstico

- avaliar o diâmetro aproximado das embocaduras

=> determinação do CTP, onde CTP = CAD – 2mm (margem de segurança)

Leonardo e Tanomaru Filho (2009, p. 117) sugerem incluir na abertura coronária (forma de conveniência) o desgaste do que segue:

=> da vertente lingual da cúspide vestibular dos pré-molares inferiores;

=> da vertente lingual da cúspide méso-vestibular dos molares superiores; e

=> da vertente lingual da cúspide méso-vestibular dos molares inferiores.

=> ênfase no desgaste compensatório e na forma de conveniência

- desgaste compensatório: Fresa (Broca) Endo-Z (Dentsply/Maillefer)

- forma de conveniência: ponta diamantada cilindro-cônica nº 3082 (MKS)

=> irrigação copiosa da câmara pulpar e entrada dos canais radiculares (ex.: NaOCl a 5,25% + H₂O₂ 10 volumes, em Biopulpectomias; NaOCl a 5,25% ou de 4 a 6%, em Necropulpectomias II)

=> observação da localização e do diâmetro das embocaduras e da direção dos canais radiculares

- sonda exploradora 12F-23 Dentsply/Maillefer

4.7.2 Etapa do Desgaste Anticurvatura ou do Acesso Radicular

Vencer a 1ª curvatura presente na metade coronária ou nos terços cervical e médio do canal.

A Limagem ou Desgaste Anticurvatura pode vencer a primeira curvatura (nível cervical) dos canais mésiovestibular do MS e mesiais do MI, sendo que Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008, p. 702; LEONARDO; LEONARDO, 2009, p. 113) definem que os canais citados apresentam duplacurvatura, ou seja, no terços cervicais (cervical e médio) trajetória de distal para mesial (embocadura para distal) e a segunda curvatura ocorre na união do terço médio para apical seguindo uma trajetória inversa para distal, ou seja, ápice para distal.

Nesta etapa, Leonardo e Tanomaru Filho (2009, p. 117) propõe uma modificação operatória da técnica original de Goerig et al. (1982), onde a limagem dos dois terços coronários inicia-se com uma sondagem por meio de lima tipo K de tamanho compatível e emprego da lima Hedstroem de número imediatamente inferior à lima tipo K utilizada seguindo somente com limas Hedstroem até a de nº 20 e/ou 25. A cinemática da lima Hedstroem é de pressão lateral (na zona de segurança) com corte na remoção da lima, sendo os movimentos de inserção e remoção de pequena amplitude.

O emprego das limas Hedstroem abre espaço para a utilização de brocas GG que complementaram o desgaste anticurvatura.

Leonardo e Tanomaru Filho (2009, p. 117) indicam as brocas GG nº 2 e nº 3 para os canais radiculares mesiais dos molares. Os autores recomendam as brocas GG nº 2, nº 3 e nº 4 para canais lingual, dos MS, e distal, dos MI.

4.7.2.1 sondagem (exploração ou cateterismo) dos terços cervical e médio ou da metade coronária das raízes com lima tipo K de tamanho compatível

- com o canal inundado com Solução de Milton (Necro. I) e 4 a 6% (Necro. II)

- possibilita a observação de detalhes anatômicos
- indica a 1ª lima tipo Hedstroem a ser utilizada na etapa do desgaste anticurvatura

4.7.2.2 Instrumentação, com Limas Hedstroem, da metade ou dos 2/3 coronários do canal

- as limas Hedstroem podem ser substituídas por a) limas “Hand Master File” (Endo Technic Corporation, EUA) ou por Ergoflex (FKG Dentaire, Suíça)

=> irrigação copiosa da câmara pulpar (RIAI)

=> introdução sequencial, da menor para a maior, das limas Hedstroem, de 21 mm, começando pela numeração imediatamente inferior à lima tipo K utilizada na sondagem (ex.: lima K nº 20, limas Hedstroem nº 15, nº 20 e/ou nº 25)

- reduzir em 1mm o CT das limas Hedstroem a cada troca de instrumento
- o CT da lima Hedstroem é determinado com base no comprimento da área de segurança [2/3 coronários ou na metade de raiz] (LEONARDO; LEONARDO, 2009)
- as limas Hedstroem atuam até a área de segurança ou até a metade das raízes (LEONARDO, 2008)
- o CT da lima Hedstroem é limitado de 16 a 18mm
- cinemática de introdução (a 1ª lima Hedstroem é introduzida no espaço previamente criado pela lima tipo K), leve pressão lateral e corte na remoção da lima com movimentos de inserção e remoção de pequena amplitude sobre a área de segurança [zona de segurança (ABOU-RASS, et al., 1980)]
- jamais submeter as limas Hedstroem a movimentos giratórios
- RIAI a cada troca de lima (ex.: NaOCl a 1,0% em biopulpectomias)

4.7.2.3 Emprego das Brocas Gates-Glidden

- Complementação do Desgaste Anticurvatura
- brocas GG nº 2 e/ou nº 3 nos canais vestibulares dos MS e mesiais de MI [MV-MS, DV-MS, MV-MI e ML-MI]
- brocas GG nº 2, nº 3 e/ou nº 4 nos canais (P-MS e D-MI)
- CT da broca GG nº 2 limitado de 14 a 16mm (LEONARDO, 2008)
- CT da broca GG nº 3 limitado de 11 a 13mm (LEONARDO, 2008)

- a broca GG deve ser introduzida girando, com movimento de vai e vem de pequena amplitude, com leve pressão, até encontrar resistência, sendo empregada, duas ou três vezes para, a seguir, ser substituída pela broca GG de maior calibre
- se canal curto, realizar a odontometria antes do seu emprego assegurando-se do uso de tope de borracha limitando a penetração da broca GG
- => irrigação copiosa da cavidade endodôntica (RIAI), ex.: NaOCl a 1,0% em Biopulpectomias e solução de Labarraque nas Necropulpectomias II
- => Se Necropulpectomia II, realizar a detoxificação coroa-ápice, sem pressão, por meio de limas tipo K, Flexofile ou de NiTi, do maior para o menor calibre até atingir o CTP
- a lima de maior calibre que inicia a detoxificação deve ser compatível com o diâmetro do canal [sendo a lima tipo K, utilizada para preparar o espaço para as limas Hedstroem, uma referência de lima inicial]

4.7.2.4 Odontometria [etapas preliminares]

- calculo do CRD e CRT, onde $CRT = CRD - 1\text{mm}$ (Necro. II)
- limite apical de instrumentação pode ser determinado subtraindo o CRD de 1,5mm [Bio.] ou de 1,0mm [Necro. II]

4.7.2.5 Continuação da detoxificação (se Necro. II)

- com limas tipo K, princípio coroa-ápice (do maior para o menor diâmetro) sem pressão, até atingir o CRD (se Necropulpectomia II)
- determinação e identificação do instrumento apical foraminal (IAF)
- desbridamento foraminal (com a IAF no CRD)

4.7.3 Etapa do Preparo Apical ou da Realização do Batente Apical

Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008) aplicam, na Etapa do Preparo Apical ou da Realização do Batente Apical, nomenclaturas próprias como instrumento apical inicial (IAI), instrumento apical foraminal (IAF), instrumento de memória (IM), este sendo o último instrumento empregado na modelagem do batente apical, comprimento aparente do dente (CAD), comprimento de trabalho provisório (CTP), comprimento real de trabalho (CRT) entre outras.

Com relação ao limite apical de trabalho, o CRT é igual ao CRD subtraído de 1 a 2mm (sendo o centro da meta, o comprimento de 1,5mm) nas Biopulpectomias e Necropulpectomias I. Nas Necropulpectomias II, o CRT é igual ao CRD subtraído de 1,0mm. Leonardo (2008) indicam o limite apical de trabalho/obturação de 1 a 2mm aquém do ápice radiográfico, entre outras medidas, a fim de preservar o coto pulpar, ou seja, o tecido que preenche o canal cementário, na esperança de que esse tecido, após a terapêutica endodôntica, oblitere biologicamente o forame apical isolando a obtura o endodôntica no canal radicular.

Nas Necropulpectomias II, os autores indicam intercalar o IAF (se Necro. II) nas trocas de instrumento durante a modelagem do batente apical bem como durante o recuo escalonado anatômico.

Os autores sugerem que o batente apical possa ser ampliado, por exemplo, até a lima tipo K n  30, favorecendo a introdu o de um cone principal de maior calibre facilitando a etapa da obtura o.

Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008) sugerem o emprego do recuo progressivo anatômico após a modelagem do batente apical.

=> identifica o do IAI no CRT, onde $CRT = CRD - 1,5mm$ (Bio.) ou $CRT = CRD - 1,0mm$ (se Necro. II)

=> complementa o do batente apical

- Intercalar o IAF (se Necro. II)

- de 2 ou 3 instrumentos acima do IAI no CRT até atingir o IM

- o batente apical pode ser ampliado, por exemplo, até a lima tipo K n  30, favorecendo a introdu o de um cone principal de maior calibre facilitando a etapa da obtura o

=> escalonamento a partir do batente apical até atingir o diâmetro do canal radicular obtido com as brocas GG

- emprego do recuo progressivo anatômico

- intercalar o IAF (se Necro. II)

=> RIAI, secagem do canal, inunda o com EDTA com agita o com o IM ou IAF, por 3 minutos, remo o hidrodinâmica do EDTA com irriga o com NaOCl a 1,0% (se Bio.), aspira o, secagem e obtura o do canal

=> aplica o de medica o intracanal (Calen PMCC) se Necro. II

- mínimo de 14 dias e máximo de 60 dias

=> coloca o de bolinha de algodão estéril no assoalho da câmara pulpar

=> selamento provisório (Coltosol, Lumicon, ou Cimpat)

=> em casos com paredes laterais ausentes, realizar o selamento provisório duplo (IRM ou Pulposan)

4.7.4 Considerações Relativas às Biopulpectomias

=> irrigação alternada da câmara pulpar, após abertura coronária, com NaOCl a 5,25% + H₂O₂ 10 volumes;

=> irrigação dos canais radiculares com NaOCl a 1,0% ou Solução de Milton (tamponada);

=> após a limagem ou preparo anticurvatura, realizar a sondagem (exploração/ cateterismo) até o CTP;

=> cálculo do CRD e CRT;

=> início do batente com lima tipo K, por exemplo, nº 10 ou nº 15 (IAI);

- complementar o batente com 2 ou 3 instrumentos acima, sendo que o último instrumento utilizado nesta etapa recebe a designação de Instrumento de Memória (IM);

=> priorizar tratamento em sessão única.

4.7.5 Considerações Relativas às Necropulpectomias

4.7.5.1 Necropulpectomias I

=> irrigação dos canais radiculares com NaOCl a 1,0% ou Solução de Milton (tamponada);

=> não está indicado o desbridamento foraminal, exceto em casos de Abscessos Dentoalveolares Agudos previamente drenados;

=> limite apical de instrumentação de 1,5mm aquém do ápice radiográfico;

=> priorizar tratamento em sessão única;

=> acompanhamento por 2 anos.

4.7.5.2 Considerações Relativas às Necropulpectomias II

=> NaOCl a 5,25% até o CTP (LEONARDO; LEONARDO, 2009, p. 126);

=> NaOCl a 2,5% após a obtenção do CRT (LEONARDO; LEONARDO, 2009, p. 126);

=> está indicado o desbridamento foraminal por meio da IAF

- diâmetro da IAF é compatível com o do forame apical e promoção de limpeza, desobstrução e ligeiro alargamento;

=> limite apical de instrumentação à 1,0mm do CRD;

=> tratamento em mais de uma sessão

- curativo de demora com medicação intracanal com Calen [Calen PMCC]

- por, no mínimo, 14 dias a, no máximo, 60 dias;

=> acompanhamento anual até, no máximo, pelo período de 4 anos.

4.7.6 Vantagens e Desvantagens da Técnica de Goerig et al. (1982) Modificada

Leonardo (2008), destaca as vantagens da Técnica de Goerig et al. (1982) Modificada por Leonardo e Tanomaru Filho, a saber:

=> CRT estável;

=> facilidade no acesso apical;

=> facilidade na modelagem do batente apical;

=> manutenção da “originalidade da conformação anatômica”;

=> rapidez e segurança.

Poder-se-ia refletir, como desvantagem da técnica de Goerig et al. (1982), a exigência de predicados técnicos e de experiência clínica do operador na Endodontia.

4.7.7 Das Modificações Propostas por Leonardo e Tanomaru Filho

Destacam-se as seguintes modificações aplicadas por Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008; LEONARDO; LEONARDO, 2009) à técnica original de Goerig et al. (1982):

=> pré-curvamento das limas de aço inoxidável (LEONARDO, 2008, p. 610, p. 710);

- o pré-curvamento dos instrumentos endodônticos pressupõe cinemática de imagem, inclusive com as limas tipo K com flexibilidade ótima (LEONARDO, 2008, p. 610, p. 710);

=> Utilização de pontas diamantadas troncônicas de extremidade inativa FG 2082 e FG 3083, enquanto Goerig et al. (1982) faz uso da broca carbide esférica FG 4 para penetrar na câmara (trepanação) e remover o teto (forma de contorno);

=> Aplicação dos conceitos de Odontometria (LEONARDO, 2008) incluindo o CTP com referência inicial de trabalho e/ou Odontometria, além da nomenclatura para o instrumento apical foraminal (IAF), instrumento apical inicial (IAI) e instrumento de memória (IM), este sendo o último instrumento utilizado na modelagem do batente apical

- identificação do IAI no CRT, onde CRT = CRD – 1,5mm (Bio. e Necro. I) ou CRT = CRD – 1,0mm (se Necro. II);

=> Lima tipo K abrindo espaço para as limas Hedstroem e determinando a 1ª lima Hedstroem a ser utilizada no desgaste anticurvatura (lima hedstroem de calibre imediatamente inferior à lima tipo K utilizada no cateterismo, sondagem ou exploração) dos 2/3 ou metade coronária da raiz;

=> Leonardo e Tanomaru Filho (LEONARDO, 2008; LEONARDO; LEONARDO, 2009) não fazem menção à utilização da recapitulação ou intercalação com a lima tipo K utilizada previamente no cateterismo a fim de criar espaço para as limas Hedstroem durante a limagem ou preparo anticurvatura. No entanto, os autores indicam RIAI a cada troca de lima Hedstroem,

- com relação ao uso das limas Hedstroem, Leonardo e Tanomaru Filho preconizam a redução de 1,0mm a cada troca de instrumento do menor para o maior calibre enquanto Goerig et al. (1982) indicam que a redução no CT da lima Hedstroem deve ser de cerca de 0,5mm ou até o comprimento onde a lima começa a se ajustar no canal (um viés anatômico na programação de redução do CT a cada troca de lima Hedstroem do menor para o maior calibre);

=> Na etapa de instrumentação apical, Leonardo e Tanomaru Filho indicam o emprego do recuo progressivo anatômico ao contrário da técnica original de Goerig et al. (1982), que preconiza o recuo programado reduzindo o CT em 0,5mm a cada troca de instrumento do menor para o maior calibre.

4.8 Conclusões

Com base na literatura consultada, é lícito concluir o que segue:

=> A técnica de Goerig et al. (1982) para a instrumentação dos canais radiculares de molares é, como um todo, “crown-down” ou “step-down” (coroa-ápice), pois os terços ou metade coronária do canal são instrumentados antes do terço apical.

=> O acesso coronário e a instrumentação apical são caracterizados por uma sequência de etapas “step-back” (ápice-coroa).

Referências

ABOU-RASS, M.; FRANK, A. L.; GLICK, D. H. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. 1980, **JADA**, 101,792-794. Disponível em <<http://www.abourass.com/docs/12.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2015.

ALCÂNTARA, Letícia Moreira. **Princípios de Goerig para instrumentação de canais radiculares em molares**. 2016. 66f. Trabalho Acadêmico (Conclusão de Curso) – Faculdade de Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. Disponível em: <<https://pergamum.ufpel.edu.br/pergamum/biblioteca/>>. Acesso em: 05 set. 2016.

CARVALHO, M. G. P.; PAGLIARIN, C. L.; CORRÊA, C. M.; SANTOS, A. I.; COUTINHO, F. S.; BORGES, R. M. **Preparo químico mecânico dos condutos radiculares: análise comparativa da formação do desvio apical “zip” em canais curvos produzido “in vitro” por técnicas de instrumentação**. Saúde, vol. 30 (1-2): 21-32, 2004. Disponível em: <<http://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/download/5704/3352>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

DENTSPLY/MAILLEFER. **Endodontic Access Kit**. Disponível em <https://www.dentsply.com/en-us/endodontics/access-treatment-preparation.html/Endodontics/Access-&-Treatment-Prep/Endo-Access-Kits/Endo-Access-Kit/p/TUL-EAK/c/1000183.html#tabs=Features%20and%20Benefits>. Acesso em: 25 jul. 2016.

Endodontic Profiles. Albert (Ace) Goerig: a successful, fulfilled, and debt-free life. **Endodontic Practice**, v. 24, Nov. 2015. Disponível em <<http://www.endopracticeus.com/practice-profile/albert-ace-goerig-dds-ms/>>. Acesso em: 30 Jul. 2016.

GOERIG, A.C.; MICHELICH, R.J.; SCHULTZ, H.H. Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. **Journal of Endodontics**, v. 8, n. 12, p. 550-554, 1982.

LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. 2 volumes encadernados. São Paulo: Artes Médicas, 2005. Reimpressão 2008.

LEONARDO MR, LEONARDO RT. **Endodontia: conceitos biológicos e recursos tecnológicos**. Artes Médicas (Divisão Odontológica), São Paulo, 2009.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 3ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2013. 951p.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 4. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, 848 p.

MARSHALL FJ, PAPPIN J. A crown-down pressureless preparation root canal enlargement technique. Technical manual. Portland. Oregon Health Sciences University; 1980. Apud LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. 2 volumes encadernados. São Paulo: Artes Médicas, 2005. Reimpressão 2008.

PÉCORA, J. D.; BARBIN, E. L.; SPANÓ, J. C. E.; VANSAN, L. P.; CAPELLI, A.; WALDEMARIN, R. F. A.; CAMACHO, G. B.; CARDOSO, A. N. **Aspectos Gerais dos Instrumentos Endodônticos de Níquel-Titânio Rotacionados de 150 a 600 rpm**. Temas de Endodontia da FORP-USP, 2006. Disponível em: <http://143.107.206.201/restauradora/endodontia/temas/instrumental/niti_rotatorios.html>. Acesso em: 06 abr. 2016.

SYBRON ENDO. **LA Axxess Kit**. Disponível em <http://www.sybronendo.com.mx/wp-content/uploads/2012/10/axxess_Ficha_Tecnica.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2016.

ULTRADENT. Disponível em: <<https://www.ultradent.com/en-us/>>. Acesso em: 28 jun 2016.

WALDEMARIN, R. F. A.; CAMACHO, G. B.; SPANÓ, J. C. E.; BARBIN, E. L. **Prótese Parcial Removível: Sistema de Retenção I**. Plataforma de Ensino Continuoado de Odontologia e Saúde (PECOS), Pelotas, 2010. Disponível em: <www.ufpel.edu.br/pecos>. Acesso em: 24 maio 2016.