

Equipe de Endodontia da UFRGS

# ENDODONTIA PRÉ-CLÍNICA

Equipe de Endodontia da UFRGS

# ENDODONTIA PRÉ-CLÍNICA

---

ODONTOLOGIA / UFRGS

1ª EDIÇÃO

EDITORA  
**Evan**graf  
LTDA.

Porto Alegre, 2020

© Dos autores - 2020 - Todos os direitos reservados

**Produção Gráfica e Impressão:**  
Evangraf - evangraf@terra.com.br  
(51) 3336.2466

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

E56 Endodontia pré-clínica / Odontologia UFRGS. – 1. ed. – Porto Alegre : Evangraf, 2020.  
136 p. : il.

Inclui bibliografia.  
ISBN 978-65-5699-008-8

1. Odontologia. 2. Endodontia. I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia.

CDU 661.314.163

(Bibliotecária responsável: Sabrina Leal Araujo – CRB 8/10213)

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra,  
por qualquer meio e para qualquer fim, sem a autorização prévia  
dos autores. Obra protegida pela Lei dos Direitos Autorais.

Impresso no Brasil – Printed in Brazil

## **ODONTOMETRIA, ESVAZIAMENTO E PREPARO CERVICAL**

---

REGIS BURMEISTER DOS SANTOS  
ROBERTA KOCHENBORGER SCARPARO

### **Considerações Preliminares**

Após a abertura da câmara pulpar, seguem-se etapas que constituem as manobras prévias ao preparo do canal radicular propriamente dito. São os procedimentos que visam dar condições aos instrumentos endodônticos de atuarem no interior do canal radicular para executarem as suas tarefas de limpeza, ampliação e modelagem dentro de limites biologicamente adequados.

Esses primeiros passos dizem respeito ao esvaziamento do canal radicular e ao preparo cervical, manobras que são seguidas pela odontometria, mas realizadas integradamente. Tais procedimentos apresentam particularidades técnicas ditadas pela situação clínica a ser enfrentada e, conseqüentemente, com o conteúdo orgânico do canal radicular.

O esvaziamento objetiva remover o conteúdo orgânico do canal radicular. De acordo com a situação clínica que se apresenta, pode ser a eliminação da polpa viva ou a remoção da matéria necrosada e contaminada do seu interior.

O preparo cervical visa à remoção de proeminências (ombros) de dentina localizadas na região cervical do canal radicular para favorecer a precisão da medida de comprimento do dente e melhorar o

acesso dos instrumentos endodônticos ao seu terço apical. Deve ser realizado após o esvaziamento do canal radicular, com o auxílio de instrumentos e brocas próprias para essa finalidade, antecedendo a odontometria.

No presente capítulo, são abordados os aspectos anatômicos, biológicos e técnicos relacionados com essas três fases precursoras do preparo químico mecânico dos canais radiculares.

## **Esvaziamento do Canal Radicular**

### **■ Dentes com polpa viva:**

O esvaziamento do canal nos casos de polpa viva é conhecido como pulpectomia. Basicamente, existem duas técnicas empregadas com essa finalidade: (a) remoção da polpa radicular com o auxílio da sonda farpada ou (b) remoção do tecido pulpar por meio da sua maceração durante o preparo dos canais radiculares. Para ambas as técnicas, o cateterismo (exploração do canal radicular) é a primeira etapa do esvaziamento e visa reconhecer as características anatômicas do canal radicular por meio da sensibilidade tátil, bem como “descolar” a polpa das suas paredes. Durante essas manobras, o canal radicular deve estar inundado com solução irrigadora. O cateterismo deve ser realizado por meio da inserção de instrumento endodôntico manual (como uma lima tipo K) de pequeno calibre no comprimento de trabalho provisório (CTP).

A utilização da sonda farpada (“extirpa nervos”) é indicada apenas para canais radiculares amplos e retos, uma vez que o instrumento endodôntico não deve ficar ajustado às paredes dentinárias a fim de evitar a sua fratura. A sonda farpada deve ser empregada para remoção do tecido pulpar após o cateterismo. As farpas deste instrumento permitem que a polpa radicular seja envolvida pela sua rotação no interior do canal e, posteriormente, removida pela tração do instrumento.

A remoção do tecido pulpar por meio da maceração do tecido pode ser realizada em todos os casos de polpa viva, independente-

mente do diâmetro dos canais radiculares e curvatura das raízes. Consiste em remover a polpa radicular durante a etapa de preparo químico mecânico (instrumentação) do canal, com auxílio de instrumentos endodônticos e substâncias químicas auxiliares.

### ■ **Dentes com necrose pulpar:**

Em dentes com necrose pulpar, a técnica de esvaziamento do canal radicular é conhecida como “penetração desinfetante”. Devido à presença de conteúdo séptico, essa manobra deve ser realizada em etapas, evitando-se a extrusão de bactérias e seus subprodutos para a região periapical. A penetração desinfetante consiste no emprego de instrumentos de pequeno calibre que devem ser inseridos de forma progressiva no interior do canal radicular, com irrigação alternada de solução de hipoclorito de sódio. A penetração desinfetante deve ser inicialmente realizada no CTP. Após o preparo cervical e a odontometria, realizam-se os ajustes necessários para que essa manobra seja completada atingindo-se o comprimento de esvaziamento determinado.

## **Preparo cervical do canal radicular**

O preparo cervical do canal radicular deve ser realizado previamente à odontometria, uma vez que proporciona a remoção de interferências cervicais que podem modificar a determinação do comprimento de trabalho (CT), prejudicar a qualidade do preparo do canal radicular e favorecer a ocorrência de desvios e perfurações apicais em canais curvos.

Para executar essa etapa do tratamento endodôntico, o conhecimento da anatomia dental é de suma importância. Leeb (1983) definiu a região cervical como a área de maior estreitamento do canal radicular. O preparo com brocas, nessa zona, visa a minimizar o estresse sofrido por instrumentos endodônticos e, conseqüentemente, os desvios na centralização do preparo em canais radiculares curvos. Com base nesse conceito, o preparo cervical dos canais deve priori-

zar regiões anatômicas em que se evidencia a projeção de um ombro de dentina, estreitando o acesso aos terços médio e apical das raízes. Em dentes anteriores considera-se a necessidade de desgaste na região palatina dos dentes superiores e na lingual dos dentes inferiores. Nos molares, o preparo cervical deve priorizar regiões opostas à furca.

Wu et al. (2005) salienta que precauções devem ser tomadas na seleção do diâmetro das brocas empregadas no desgaste cervical visando a evitar perfurações laterais ou "rasgos" na região cervical. Nesse sentido, Abou-Rass et al. (1980) já havia referido que as zonas cervicais de molares inferiores apresentam zonas de risco e zonas de segurança, as quais devem ser observadas durante o preparo cervical dos canais radiculares. De acordo com o autor, a região próxima a furca apresenta menor espessura dentinária, devendo-se evitar desgaste demasiado. Já a região oposta à furca é considerada uma zona mais segura, devido a maior espessura das paredes dentárias. De forma semelhante, Degerness et al. (2010) avaliaram as espessuras dentárias em raízes mesiais de molares superiores, constatando regiões de perigo nas paredes radiculares voltadas para a região de furca.

O preparo cervical deve ser realizado após o esvaziamento do canal radicular no CTP, com auxílio de brocas acionadas em baixa rotação, tais como Gates-Glidden, Largo ou La Axxess®. O limite de ação desses instrumentos deve ser a região cervical da raiz. É importante a avaliação das características anatômicas do dente na radiografia inicial. Cursores de silicone devem ser usados para evitar a penetração das brocas excessivamente para apical.

O canal radicular deve estar inundado com solução irrigadora. As brocas devem ser introduzidas e tracionadas verticalmente no interior do canal, sempre em rotação, como movimentos de vai-e-vem. Por seu desenho e modo de ação, as brocas Gates-Glidden e Largo tendem a atuar igualmente em todas as paredes. A pressão lateral, contra as paredes do canal radicular, deve ser evitada para não correr o risco de fraturá-las.

As características das brocas La Axxess® favorecem o direcionamento do desgaste para a região de interesse, o que é importante

para evitar o desgaste demasiado em zonas de perigo, como a região próxima à furca dos molares inferiores e superiores (Abou-Rass et al., 1980; Degerness et al., 2010). Essas brocas são mais robustas, permitindo leve tração lateral com reduzido risco de fratura. Assim como nas outras brocas empregadas para o desgaste cervical, o diâmetro da La Axxess® está indicado no cabo do instrumento, identificado por cores. As brocas La Axxess® apresentam conicidade de 0,06 mm. Isso significa que a porção ativa da broca aumenta seu diâmetro à medida que se aproxima do cabo do instrumento, o que deve ser considerado para prever o nível de desgaste cervical e selecionar brocas compatíveis com a espessura de dentina remanescente nessa região. A broca La Axxess® mais empregada é a n.1 (anel amarelo).

A tabela 1 apresenta os valores das pontas ativas das brocas empregadas no preparo cervical das raízes.

Tabela 1 - Diâmetro em “mm” da ponta ativa das brocas Gates-Glidden, Largo e La Axxess®.

<b>Gates-Glidden</b>	<b>Largo</b>	<b>La Axxess®</b>
#1 - 0,50 mm	#1 - 0,70 mm	Amarelo - 0,20 mm
#2 - 0,70 mm	#2 - 0,90 mm	Verde - 0,35 mm
#3 - 0,90 mm	#3 - 1,10 mm	Branco - 0,45 mm
#4 - 1,10mm	#4 - 1,30 mm	
#5 - 1,30 mm	#5 - 1,50 mm	
#6 - 1,50 mm	#6 - 1,70 mm	

## Métodos de determinação do comprimento de trabalho

### ■ **Antecedentes e Justificativa**

A correta determinação do CT é fundamental para que a técnica endodôntica seja executada sem agredir os tecidos apicais e periapicais, contribuindo com o reparo. A determinação inadequada do comprimento do canal radicular pode levar tanto à sobre-instru-



mentação, o que seria uma injúria aos tecidos periapicais; quanto à sub-instrumentação, quando o esvaziamento e o preparo do canal radicular ficam aquém do limite estabelecido para essas manobras. Além disso, o preparo dos canais radiculares nas medidas adequadas contribui de forma importante para a formação de um anteparo aos materiais obturadores, evitando seu extravasamento e favorecendo o selamento hermético da região apical. Nesse sentido, CT bem determinado contribui com maior índice de sucesso do tratamento endodôntico (Sjogren et al., 1990; Ricucci, Langeland 1998; Ng et al., 2011).

Idealmente, busca-se identificar a medida entre um ponto (zona/local) de referência na coroa ou no remanescente radicular e estruturas anatômicas/histológicas que incluem a constrição apical (situada na confluência do canal dentinário com o cementário) e o forame apical (Kuttler, 1955) (Figura 1).

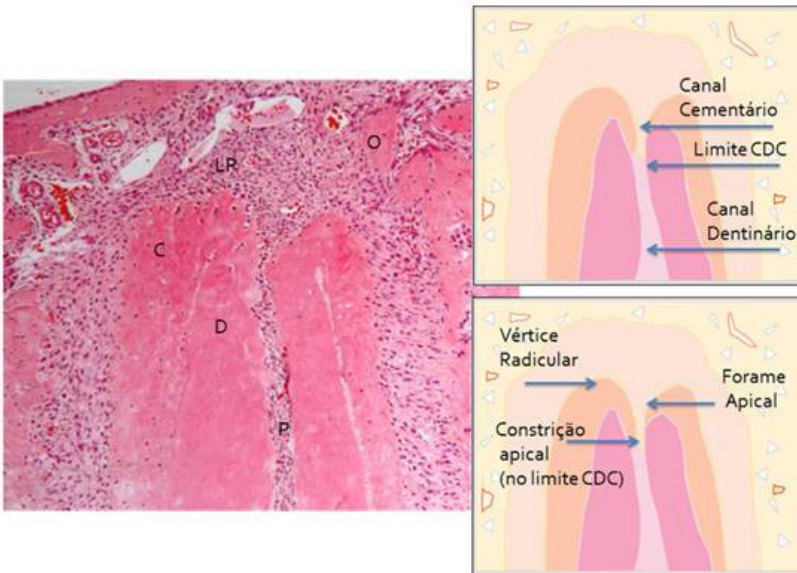


Figura 1 - Estrutura da região apical em um dente com polpa vital.  
(Imagem dos autores)

Independentemente da situação clínica a ser tratada, o preparo e a obturação do canal radicular devem estar limitados ao canal dentinário, formando um “degrau apical” nas proximidades da constrição apical.

Nos casos de biopulpectomia, esse limite também deve ser considerado para o esvaziamento do canal radicular, visando a preservar o coto endo-periodontal (tecido com características de polpa radicular e/ou ligamento periodontal contido no espaço do canal cementário).

Tratando-se de casos de necrose pulpar com ou sem lesão periapical visível radiograficamente, o esvaziamento do canal pela “penetração desinfetante” deve ser realizado até o limite do forame apical. Nesses casos, o coto endo-periodontal já está comprometido, com possível contaminação. As características morfológicas das estruturas anatômicas nessa região podem estar comprometidas pela sua reabsorção (Figura 2).

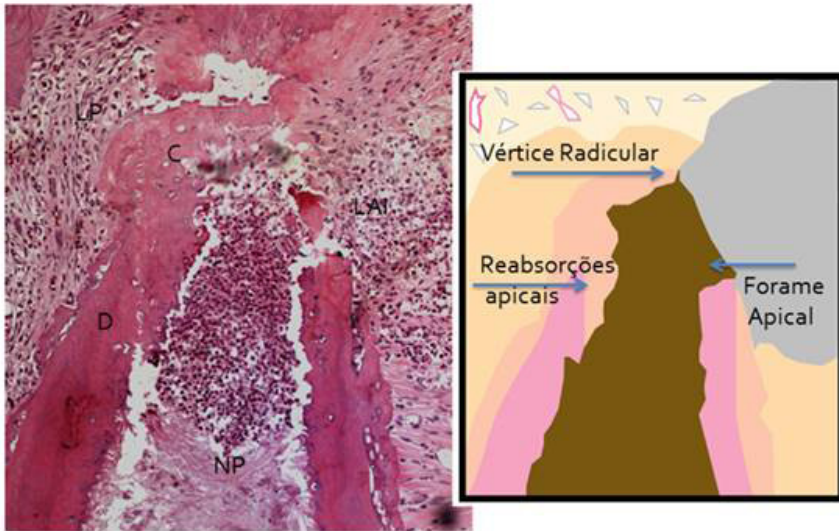


Figura 2 - Possíveis alterações nas estruturas anatômicas da região apical, em casos de necrose pulpar e lesão periapical inflamatória. (Imagem dos autores)

## ■ **Histórico**

A odontometria, durante muitos anos, foi realizada exclusivamente com o auxílio de radiografias. Edmund Kells, em 1899, foi pioneiro na utilização de radiografias para determinar o comprimento de um dente durante o tratamento endodôntico. Inserindo um fio de chumbo no interior do canal radicular de um incisivo central superior observou, radiograficamente, se ele atingia o final da raiz. Com o passar dos anos, as técnicas radiográficas de determinação odontométrica foram sendo aperfeiçoadas, consagrando-se entre os cirurgiões-dentistas para determinação do CT (Ingle et al., 1979).

Por outro lado, Custer, em 1918, já buscava identificar o ápice radicular mediante um dispositivo eletrônico. Posteriormente, Suzuki (1942) provou, em um estudo em cães, que a resistência elétrica existente entre um instrumento endodôntico inserido no interior do canal radicular e um eletrodo em contato com a mucosa oral, apresentava valores constantes, o que estimulou o desenvolvimento de localizadores apicais eletrônicos baseados nesse princípio (Gutmann, 2017). Sunada, em 1958, desenvolveu e divulgou o primeiro aparelho com este intento. Desta época até os nossos dias foram muitas as pesquisas e os equipamentos gerados para este fim.

Sendo assim, o método eletrônico pode ser considerado um importante auxiliar para determinação do CT, sem, contudo, desbancar totalmente o uso da radiografia e dos cálculos matemáticos para fins de medida dos dentes. Ao abordarmos este assunto é preciso, ainda hoje, considerarmos os dois métodos, radiográfico e eletrônico, que, em muitas ocasiões, são usados para complementar ou ratificar o resultado de um ou de outro.

## ■ **Particularidades Técnicas e Determinação do CT pelo método radiográfico**

A determinação precisa do CT não é tarefa fácil. Uma série de variações morfológicas e patológicas, nem sempre identificadas nos exames radiográficos de diagnóstico, podem interferir na posição dessas estruturas, justificando a dificuldade de se localizar, com pre-

ção, os limites anatômicos de interesse para determinação odontométrica. Dentre essas, podem ser citadas a localização excêntrica do forame apical em relação ao vértice radicular (Kasahara et al., 1990; Dummer et al., 1984; Wu et al., 2000) e a presença de reabsorções radiculares que alterem a região apical (Ferlini; Garcia, 1999). Somadas a essas variações, o método radiográfico apresenta ainda a possibilidade de distorções de imagem por variações nas angulações vertical e horizontal durante a tomada radiográfica. Justifica-se, assim, a determinação prévia de limites apicais de trabalho de acordo com a situação clínica, bem como a utilização de cálculos matemáticos no sentido de minimizar as diferenças entre o comprimento da imagem obtida na radiografia e a real dimensão do dente.

Diversos estudos (Kuttler, 1955; Dummer et al., 1984) observaram a morfologia da região apical dos dentes e calcularam distâncias anatômicas médias entre as estruturas de interesse para determinação do CT. Kuttler (1955) observou microscopicamente 2.068 dentes extraídos, descrevendo estruturas como a do canal dentinário, a constrição apical, o canal cementário e o forame apical. Dummer et al. (1984) examinaram 270 dentes permanentes com ápice maduro e identificaram distâncias médias de 0,38 mm entre o vértice radicular e o forame apical e de 0,89 mm entre o vértice radicular e a constrição apical.

Com base nas descrições e medidas médias desses estudos anatômicos - e considerando as particularidades de cada situação clínica a ser tratada - distâncias padrão entre o vértice radiográfico da raiz e os comprimentos de esvaziamento e de trabalho foram estabelecidas. Em casos de polpa vital, tanto o comprimento de esvaziamento quanto o CT devem ser definidos a uma distância de 1 mm do vértice radicular. Para casos de necrose pulpar, com ou sem lesão periapical visível radiograficamente, os comprimentos de esvaziamento deve ser estabelecido no limite do vértice radicular, enquanto o de trabalho deve ficar a 1 mm desse limite. O mesmo vale para casos de retratamento endodôntico, uma vez que se considera o canal contaminado (Figuras 3 e 4).

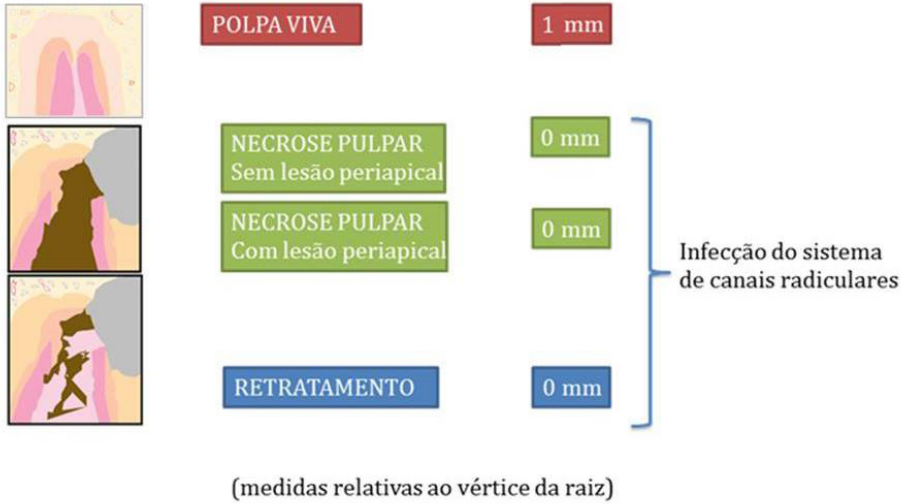


Figura 3 - Medidas de referência para determinação do comprimento de esvaziamento, de acordo com a situação clínica apresentada. (Imagem dos autores)

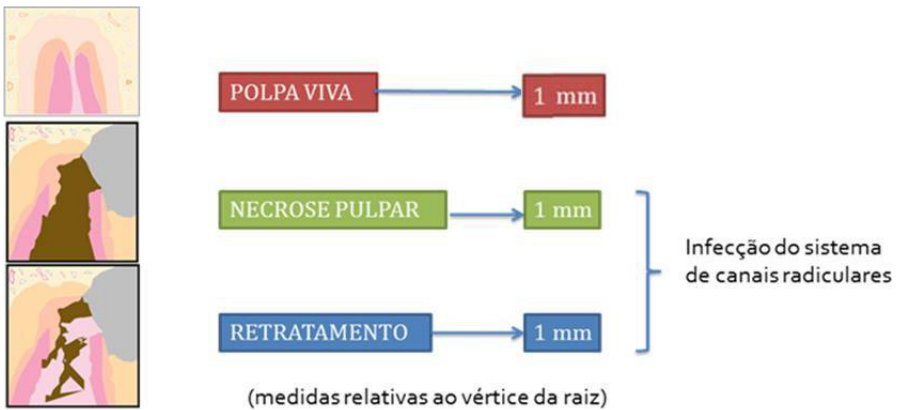


Figura 4 - Medidas de referência para determinação do CT, de acordo com a situação clínica apresentada. (Imagem dos autores)

Esses comprimentos, na prática clínica, são determinados a partir de cálculos matemáticos baseados nas medidas obtidas nas radiografias iniciais referentes a distância entre uma referência coronária e o vértice radicular. A fim de reduzir o impacto de

distorções de imagem e, conseqüentemente, aumentar a precisão do método radiográfico de determinação odontométrica, diversos métodos foram propostos, incluindo o de Bregman (1950) e o de Ingle (1979). Este último será detalhado posteriormente no presente capítulo.

A manobra da odontometria exige uma radiografia de diagnóstico (prévia ao início de tratamento) de excelente qualidade.

A correta incidência e um bom contraste (tempos de exposição, revelação e fixação adequados) são fundamentais. Mesmo uma imagem gerada nessas condições pode apresentar distorções de até 3 mm.

As tabelas que apresentam os comprimentos médios dos diversos grupos dentários podem ser úteis para avaliar se a imagem obtida do dente a ser medido está dentro dos padrões normais, principalmente para o endodontista menos experiente.

A partir dessa premissa fundamental, sucedem-se as seguintes etapas da odontometria, também ilustradas na figura 5:

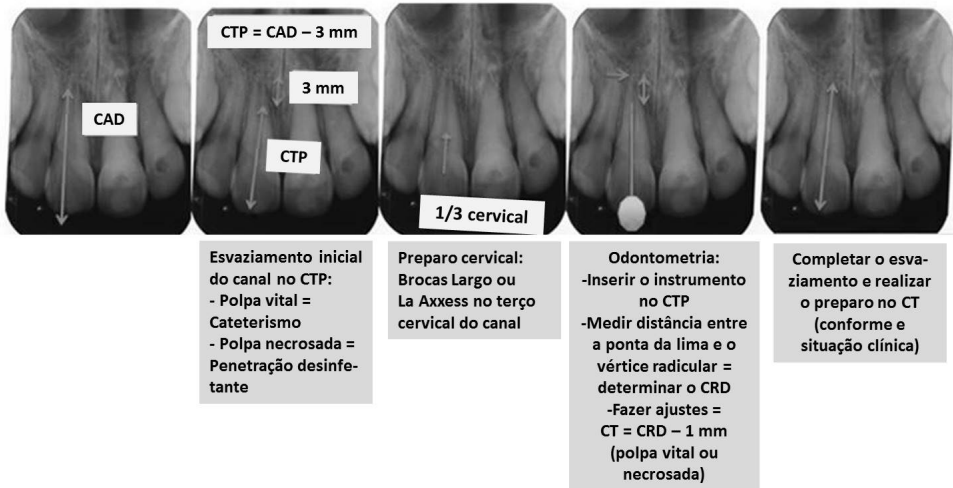


Figura 5 - Esquema didático para ilustração da sequência sugerida para realização de odontometria, esvaziamento do canal e preparo cervical. (Imagem dos autores)

1. medir radiografia inicial e realizar esvaziamento parcial do canal radicular considerando o CTP (Comprimento Aparente do Dente - 3mm);
2. realizar esvaziamento e preparo cervical com brocas, conforme anteriormente descrito;
3. com régua própria, *medir o dente na radiografia, desde a borda incisal, ou da cúspide, até o vértice radicular*. Nos dentes com coroa fraturada, esse ponto referencial deverá ser um lugar seguro e bem definido da coroa ou da raiz;
4. *devem ser subtraídos 3 mm da medida do dente determinada na imagem da radiografia de diagnóstico (prévia)*, como margem de segurança. Como salientado, uma das justificativas para a necessidade de um método para estabelecer o CT, são as distorções da imagem radiográfica. Radiografias de boa qualidade podem apresentar imagens com até 3 mm além do comprimento real do dente. Esta manobra é invariável para qualquer situação clínica que se apresente;
5. *a dimensão obtida deverá ser transportada para o instrumento a ser utilizado na radiografia odontométrica*. Limita-se a introdução desse instrumento com tantos cursores (*stops*) quantos forem necessários para o preenchimento do espaço entre o limite para a penetração da lâmina e o seu cabo, visando a evitar o deslocamento do limitador de penetração durante as manobras que se seguirão. É interessante alertar para a dificuldade de visualização da extremidade dos instrumentos mais finos (#6, #8 ou #10) na imagem radiográfica. Instrumentos de maior calibre destacam-se das estruturas radiopacas (dente, trabeculado ósseo, assoalho do seio maxilar);
6. *introdução do instrumento no canal radicular*. O cursor (*stop*) deve estar apoiado no ponto de referência escolhido. A medida introduzida e o ponto de referência devem ser anotados na ficha;
7. *radiografia odontométrica*. Frequentemente, para as radiografias odontométricas dos dentes polirradiculares, a técnica de Clark pode ser útil visando a evitar a superposição de raízes e/ou canais radiculares. Nos pré-molares superiores com dois ca-

nais, a incidência dos raios X de mesial para distal desloca, na imagem radiográfica, o canal palatino para mesial, dissociando-o do canal vestibular que se posiciona para distal. O mesmo procedimento pode ser adotado para a raiz mesial dos molares inferiores que possui um canal vestibular e outro lingual. Na odontometria dos molares superiores, a incidência cêntrica, quase sempre, apresenta visão individualizada das raízes.

Ex: (dos passos descritos)

- a) na radiografia de diagnóstico (prévia), a medida foi de 25 mm, da borda incisal até o vértice radiográfico;
- b) como margem de segurança são diminuídos 3 mm ( $25-3=22$  mm);
- c) 22 mm são transportados para um instrumento endodôntico, limitando a sua penetração com cursores e introduzido no canal radicular;
- d) radiografia odontométrica;

8. *a imagem da radiografia odontométrica pode mostrar.*

- a) a ponta do instrumento aquém do vértice radicular – a distância entre estes dois pontos, somada ao comprimento do instrumento introduzido no canal, corresponderá ao comprimento do dente;
- b) a ponta do instrumento coincidindo com o vértice radicular – o comprimento do instrumento introduzido no canal radicular é igual ao comprimento do dente;
- c) a ponta do instrumento além do vértice radicular – a distância entre estes dois pontos, diminuída do comprimento do instrumento introduzido no canal radicular, corresponderá ao comprimento do dente.

Somente a partir deste momento, considera-se a situação clínica com a qual o dente se apresentou para o tratamento (polpa viva ou polpa necrosada com ou sem lesão periapical visível radiograficamente).

O CT será definido pela relação das três hipóteses de imagens da radiografia odontométrica, citadas no item 8, com as condições pulpares e periapicais do dente tratado (polpa vi-



tal, necrose pulpar com ou sem lesão periapical visível radiograficamente). Com base nestes dados, opta-se pela redução, manutenção ou acréscimo no comprimento do instrumento introduzido.

Estabelecido o CT, o tratamento endodôntico segue a rotina estabelecida pela terapêutica, passando para a fase do preparo do canal radicular.

## Considerações Gerais

A odontometria, ao estabelecer os limites da ação mecânica do endodontista, colabora decisivamente para que o preparo e a obturação do canal sejam realizados dentro de limites adequados. Para que seja realizada de forma eficaz, a odontometria deve ser integrada às etapas de esvaziamento do canal e preparo cervical, considerando-se variações técnicas relativas à situação clínica do dente a ser tratado.

## Referências

Abou-Rass M, Frank AL, Glick DH. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. *J Am Dent Assoc.* 1980;101(5):792-4.

Bregman RC. A mathematical method of determining the length of a tooth for root canal treatment and filling. *J Can Dent Assoc (Tor).* 1950;16(6):305-6.

Degerness RA, Bowles WR. Dimension, anatomy and morphology of the mesiobuccal root canal system in maxillary molars. *J Endod.* 2010;36(6):985-9.

Dummer PM, McGinn JH, Rees DG. The position and topography of the apical canal constriction and the apical forâmen. *Int Endod J.* 1984;17(4):192-8.

Ferlini JF, Garcia RB. Estudo radiográfico e microscópico das reabsorções radiculares na presença de periodontites apicais crônicas (microscopia óptica e eletrônica de varredura). *Rev Fac Porto Alegre.* 1999;40(1):60-4.

Gutmann JL. Origins of the Electronic Apex Locator - Achieving Success with Strict Adherence to Business. *J Hist Den.* 2017;65(1):2-6.

Ingle JI, Beveridge EE, Gaum C, Slowey RR. Métodos de diagnóstico. In: Ingle JI, Beveridge EE. *Endodontia.* Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1979. p. 404-49.

Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Anzai M. Root canal system of the maxillary central incisor. *J Endod.* 1990;16(4):158-61.

Kuttler Y. Microscopic investigation of root apexes. *J Am Dent Assoc.* 1955;50(5):544-52.

Leeb J. Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. *J Endod.* 1983;9(11):463-70.

Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J.* 2011;44(7):583-609.

Ricucci D, Langeland K. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2. A histological study. *Int Endod J.* 1998;31(6):394-409.

Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod.* 1990;16(10):498-504.

Wu MK, Wesselink PR, Walton RE. Apical terminus of root canal treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89(1):99-103.

Wu MK, van der Sluis LW, Wesselink PR. The risk of furcal perforation in mandibular molars using Gates-Glidden drills with anticurvature pressure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(3):378-82.