

Capítulo 1

Considerações Gerais

“Entre ser coerente e ser flexível em relação ao que acreditamos, existe sempre um conflito. O que você sente ser mais importante hoje em sua vida: a necessidade de coerência ou de atualizar suas crenças?”
Aparício Torelly, Barão de Itararé

Dentre tantas indagações sobre o tratamento endodôntico, uma interessante expressão parece sintetizar eficazmente a filosofia que norteia a execução clínica da operatória endodôntica: “*A fase mais importante da Endodontia é aquela que estamos realizando*”. De uma maneira clara e sintética, o autor (C.R. BERGER) explicita a realidade da prática clínica, uma vez que todos os passos são importantes, interdependentes e, realizados com êxito, convergem para o sucesso do tratamento. Não obstante concordar plenamente com esta posição, o convívio diário com a especialidade e sua relação com a clínica generalista, nos mostram uma diferente tendência de postura profissional que, no mínimo, peca pelo simplismo que avalia o resultado final do minucioso e complexo tratamento endodôntico. Ao defrontar-se com uma radiografia para exame de um dente tratado endodonticamente, quase que invariavelmente o clínico analisa, em primeira mão, o nível da obturação, relacionando este ponto com a presumida posição da saída do forame apical. Ato contínuo realiza o diagnóstico, prognóstico e plano de tratamento baseado nesta relação, definindo a intervenção que seria mais adequada para o caso.

A situação acima descrita não é uma regra sem exceções. O senso clínico e o conhecimento prévio das bases biológicas e técnicas do tratamento endodôntico não se resumem apenas à análise do aspecto nível de obturação, sendo que operadores mais razoáveis e cautelosos avaliam o conjunto apresentado parcialmente pela imagem radiográfica, acrescentando dados clínicos à história pregressa do caso. Porém, pelo menos

em um primeiro momento, a observação crítica do limite apical de obturação ocorre, mostrando a importância deste passo operatório do tratamento endodôntico.

Ainda que o resultado da Endodontia seja uma complexa derivação de vários procedimentos durante a operatória, parece que foi consagrado como regra geral a simplista prática de avaliação do tratamento a partir da observação de seu limite apical, prioritariamente à análise dos demais detalhes que, tão importantes quanto a posição apical da obturação, colaboram para o sucesso do tratamento. O limite da obturação, alcançado a partir da orientação, durante a instrumentação, do comprimento de trabalho, este baseado no conhecimento do limite apical de instrumentação, corrobora com a hipótese da importância da interdependência de fases operatórias.

1-1. Odontometria no contexto da terapia endodôntica.

Qual o estudante de Odontologia em fase pré-clínica, ou mesmo ainda o mais experiente e habilidoso endodontista, que não experimentou o desagradável resultado de uma interpretação errônea da posição de um instrumento inserido no interior do canal radicular, principalmente no que concerne ao posicionamento apical (Figura 1). A dúvida frente a este importante passo da terapêutica endodôntica invariavelmente cria uma expectativa nociva ao operador frente a resolução do caso (a incerteza de estar instrumentando apenas o canal radicular ou a continuidade do forame e ligamento periodontal apical, p.e.). Muito além que uma simples confirmação, a prova radiográfica do cone servirá para amenizar esta dúvida, tornando-se avalista da continuidade do tratamento até a obturação.



Figura 1. Radiografia com objetivo de visualizar a região apical do primeiro molar superior esquerdo, com finalidade de odontometria. Notar a sobreposição da imagem do processo zigomático na imagem dos ápices radiculares do referido dente.

Analisando unicamente o propósito fundamental básico da prova radiográfica do cone, alguns questionamentos poderiam ser elaborados. Seria o momento da prova radiográfica do cone o tempo operatório mais apropriado para a verificação e confirmação do comprimento de trabalho? Seria sensato que, depois da elaboração de toda instrumentação, com os requintes que compõem esta difícil fase operatória, este importante procedimento seja avaliado quanto ao seu ponto terminal, sem que isso determine um comprometimento parcial ou total de toda operatória? Não seria prudente que o operador controlasse sua instrumentação, em relação ao limite apical, desde seu início até o refinamento do batente apical?

O exercício da clínica endodôntica reserva alguns axiomas paradoxais. Um deles versa sobre o posicionamento apical da instrumentação/obturação do canal radicular. Da maneira que foi convencionado, o resultado do tratamento endodôntico primeiramente sofre uma avaliação pela posição apical de sua obturação. Não obstante ser de conhecimento geral que a localização do forame apical não enseja invariavelmente o vértice radiográfico apical¹⁷, a maioria dos profissionais usualmente recorrem a este ponto no sentido de balizar a qualidade final do tratamento. Desta maneira, o operador centraliza suas atenções

para a região apical, certo que receberá informações pertinentes à situação dos tecidos periapicais daquele elemento, subsidiando sua hipótese diagnóstica e delineando seu plano de tratamento. Em síntese, na prática diária, convencionou-se que o sucesso do tratamento endodôntico está vinculado ao posicionamento apical de sua obturação. Ainda que parcialmente verdadeira, esta postura indiretamente colabora com a fundamentação da importância da correta identificação e manutenção do comprimento de trabalho na técnica endodôntica.

1-2. Comprimento de Trabalho.

Para a discussão do comprimento de trabalho na operatória endodôntica, alguns fatores necessitam consideração e sucinta revisão de conceitos.

- a) **Ápice radicular:** ponto extremo da raiz⁷⁰ (Figura 2).
- b) **Ápice radiográfico:** ponto extremo da raiz determinado radiograficamente pela interpretação da imagem radiográfica obtida. Sua localização pode ser diferente do ápice anatômico devido à morfologia radicular ou mesmo pela distorção da imagem obtida⁷⁰.
- c) **C.D.C.:** junção cimento-dentina-canal, união entre o canal dentinário e cementário, ponto referencial importante no que tange ao cálculo do comprimento de trabalho. Este ponto, na maioria das vezes, coincide com a constrição apical.
- d) **Constrição (ou constricção) apical:** definida pelo ponto onde o canal radicular apresenta o menor diâmetro de todo seu trajeto⁷⁰, podendo variar de forma e posição, ou até mesmo inexistir (Figura 02).
- e) **Forame apical:** local por onde o feixe vâsculo-nervoso penetra da região periapical para a cavidade pulpar. Divide-se em forame maior (saída foraminal) e forame menor (constrição apical).
- f) **Comprimento do dente:** distância desde um ponto de referência coronário (p.e., ponta de cúspide ou bordo incisal) até o ápice radicular.
- g) **Extensão ou comprimento de trabalho:** corresponde à distância entre um ponto de referência coronário e o limite C.D.C., onde deverá encerrar-se as manobras de instrumentação (com finalidade de execução de um batente apical) e a obturação⁷⁰.

h) Diâmetro anatômico: calibre original que a porção apical final do canal radicular exhibe anteriormente aos procedimentos de instrumentação.

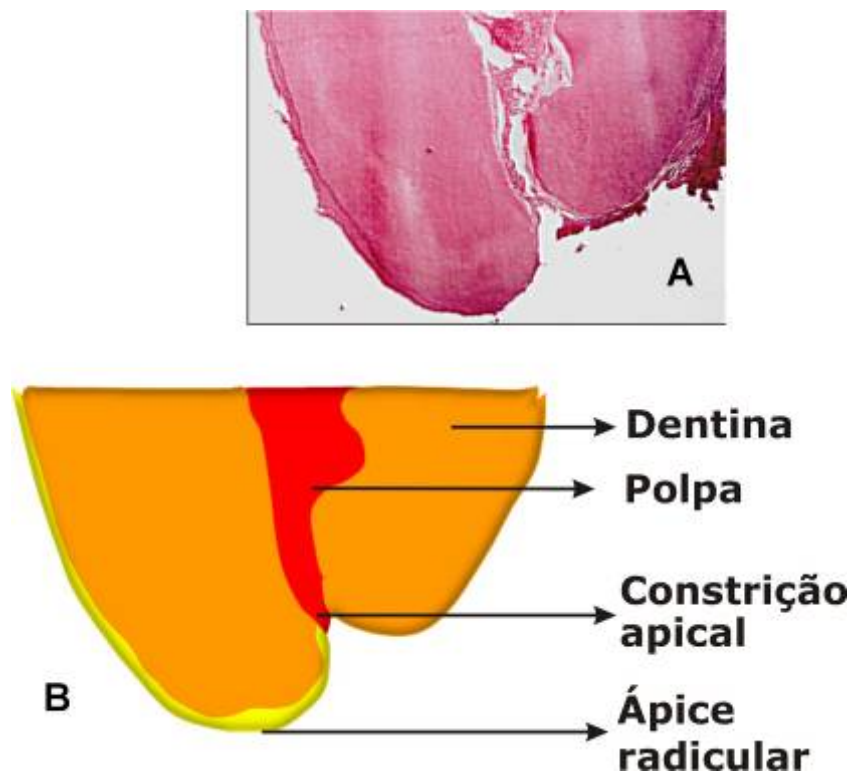


Figura 2. A) Aspecto microscópico (cedida pelo Prof. Dr. João Ferlini Filho, UFRGS) da porção apical da raiz, mostrando estruturas nominadas na representação esquemática em B.

O cálculo do comprimento de trabalho é uma das mais precoces etapas da terapia endodôntica, consistindo no momento pelo qual o comprimento do dente é mensurado e o limite C.D.C. identificado, indicando as referências necessárias para o estabelecimento do limite apical de instrumentação¹⁶².

Este procedimento determina qual a distância, no interior do canal, que os instrumentos devem penetrar e trabalhar e, conseqüentemente, em qual nível de profundidade os tecidos, impurezas, metabólitos, restos de materiais e outros itens indesejáveis necessitam ser removidos. O limite apical identifica qual profundidade que o

preenchimento do canal, na obturação, poderá atingir, afetando diretamente o nível de desconforto pós-operatório⁸¹.

A incidência de dor pós-operatória em tratamentos endodônticos de pacientes que não apresentavam sintomatologia clínica antes do tratamento foram estudadas por **HARRISON, BAUMGARTNER e SVEC**⁸¹, que observaram significativa influência do nível apical da obturação na incidência de dor pós-operatória (Quadro 1).

Sintomas	Níveis de obturação			Total de casos
	Mais de 1mm aquém do ápice radiográfico	1mm aquém do ápice radiográfico ou no limite radiográfico	Sobreobturação de cimento e/ou guta percha	
Nenhum	22	58	61	141
Dolorido	11	21	34	66
Moderado a severo	3	6	13	22
Total de casos	36	85	108	229

Quadro 1. Incidência e intensidade de dor pós-operatória no período de 24 horas após tratamento, de acordo com o nível de obturação.

Evidências mostram que a instrumentação até o limite do ápice radiográfico, ou além deste, pode comprometer o sucesso da terapia endodôntica¹⁸⁰. **SWARTZ e cols.**¹⁸⁹ analisaram 1007 dentes tratados, perfazendo 1770 canais radiculares, em intervalos de 6 meses, 1, 2, 5 e 10 anos, com avaliação clínica e radiográfica dos casos. Os autores concluíram que os canais sobreobturados apresentaram um índice quatro vezes maior de insucessos que os demais casos, indicando a importância da determinação e manutenção de um limite apical de instrumentação e obturação confinado no interior do canal radicular (Quadro 02).

Níveis de obturação	Nº de canais	% de sucessos	% de insucessos
Mais de 1mm aquém do ápice radiográfico	1432	91,90	8,10
1mm aquém do ápice radiográfico ou no limite	215	89,77	10,23

radiográfico			
Sobreobturação de cimento e/ou guta percha	123	63,41	36,59
Total	1770	89,66 (média)	10,34 (média)

Quadro 02. Sucessos e insucessos em função do limite apical de obturação (SWARTZ e cols.¹⁸⁹).

Embora o canal radicular principal esteja limitado pelo forame apical, também conhecido como forame maior¹⁷⁸, o ponto de menor diâmetro deste canal encontra-se usualmente na união do canal cementário com o dentinário, igualmente chamado forame menor⁵², localizando-se em média 1mm aquém do forame apical¹¹² (Figura 3), podendo ainda variar sua posição de zero a 2mm do forame⁵². Didaticamente, esta região encerra o tecido pulpar, comunicando-o ao tecido periodontal apical⁹⁰. Os procedimentos operatórios em Endodontia deverão estar contidos em um limite tal que não causem danos aos tecidos periapicais, favorecendo o reparo desta área após o tratamento^{19,31,119}. Aceita-se, portanto, que a constrição apical deva ser o limite ideal de instrumentação e obturação^{90,173}.

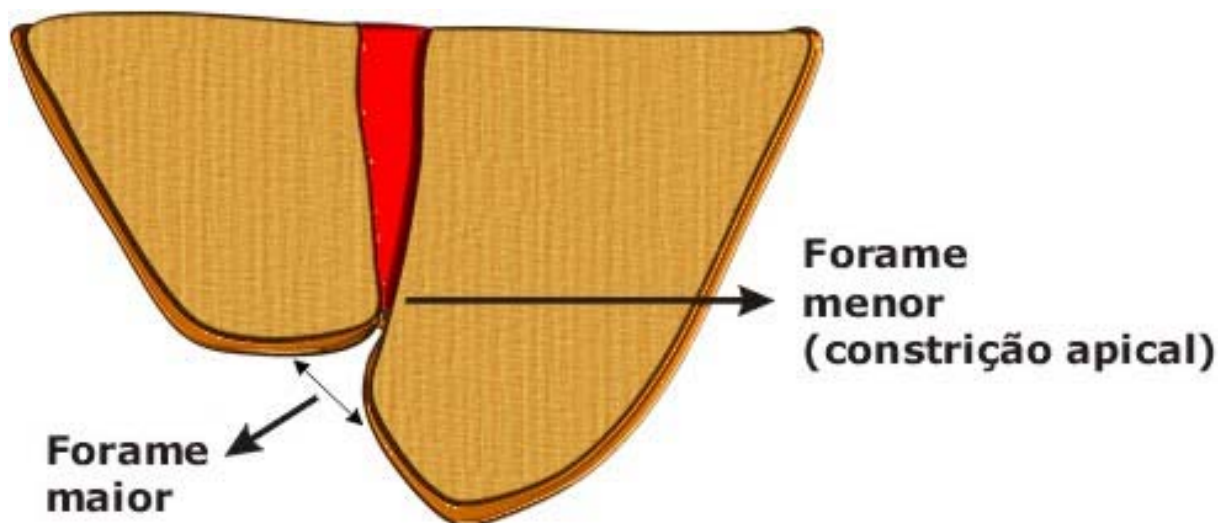


Figura 3. Representação esquemática da porção apical, destacando a morfologia do forame apical.

Algumas técnicas para a determinação do comprimento de trabalho foram descritas e aferidas cientificamente, entre as quais a sensibilidade táctil digital, métodos radiográficos^{14,20,90} e métodos eletrônicos, cada uma utilizada isoladamente ou em conjunto,

fato que, segundo alguns autores^{145,147,177}, proporcionaria mais segurança à indicação de um limite apical de instrumentação.

O desafio encontrado no cálculo do comprimento de trabalho reside na localização da constrição apical¹⁷⁸. As variações de forma (Figura 4) e posicionamento praticamente impossibilitam sua detecção pela sensibilidade táctil digital¹²⁹. Da mesma maneira, as técnicas que utilizam interpretações de imagens radiográficas possuem limitações resultantes de fatores como distorções⁵¹, interferências anatômicas e de objetos pertinentes à operatória endodôntica, restrições quanto ao fato de ser uma imagem bidimensional de um objeto tridimensional¹⁹³, impossibilidade de visualização do forame apical e da constrição apical¹⁵¹, e a interpretação subjetiva do operador¹¹³.

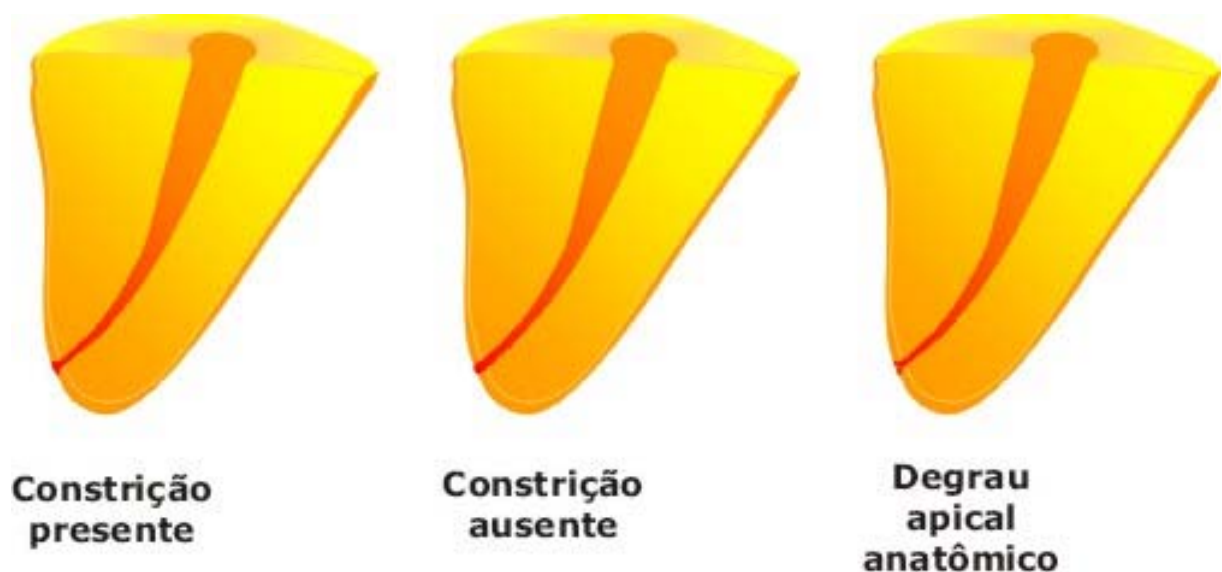


Figura 4. Representação esquemática do ápice radicular, mostrando os tipos mais comuns de formas de forames apicais.

As técnicas radiográficas e a interpretação das imagens realizadas durante o tratamento endodôntico, particularmente durante a determinação do comprimento de trabalho e da confirmação da seleção do cone principal, são provavelmente dois dos aspectos mais críticos da Endodontia, e um dos procedimentos em que os clínicos encontram mais dificuldades⁸⁰. Destaca-se a preocupação de diminuir a quantidade de radiação a que o

paciente se expõe sem que se comprometa a qualidade da radiografia. Neste aspecto houve um sensível decréscimo na qualidade das imagens, uma vez que se tornou comum a utilização de filmes radiográficos com sensibilidade aumentada. Se por um lado diminuem a exposição à radiação, por outro apresentam grânulos de prata maiores e, conseqüentemente, diminuem a qualidade da imagem, perdendo em detalhamento para outros modelos de películas menos sensíveis. **LUDLOW et al.**¹²⁶ argumentam que os valores de gradiente de contraste (valores que compõem o grau de definição final da imagem radiográfica obtida), apresentados pelos filmes radiográficos eficazes para diagnóstico de cáries, devem ser entre 0,5 e 0,8 (escala experimental de contraste), sendo os menores valores correspondentes a um contraste inadequado. Em seu estudo, os autores encontraram valores de contraste de 0,83 para o filme Insight[⊕] (Figura 6) comparando com os valores encontrados preliminarmente de 0,95 para o Ektaspeed Plus (Figura 5), e 1,11 para o Ultra-speed, do mesmo fabricante. Concluem que esta diferença de 25% na qualidade final do contraste sugere um decréscimo de detalhamento da imagem, influenciando negativamente esta película. Este resultado corrobora a dificuldade encontrada clinicamente em analisar detalhes da região apical, em relação às estruturas perirradiculares, ou mesmo na odontometria, quando da utilização deste tipo de filme.



Figura 5. Filmes radiográficos do tipo E, Ektaspeed Plus (esquerda) e Ektaspeed (direita), Kodak.

[⊕] Eastman Kodak Co., Rochester, Nova Iorque, Estados Unidos



Figura 6. Filme radiográfico do tipo E, Insight, da Kodak.

A busca de um meio mais simples, seguro, preciso e confiável para que o operador obtenha o valor do comprimento de trabalho, sem arriscar comprometer os tecidos periapicais, permanecendo em um limite biologicamente compatível com os procedimentos operatórios, fez surgir trabalhos⁴² (CUSTER, L.A., 1918) que datam desde o início do século passado até os dias atuais, sempre com o intuito de estudar as características da região apical e seu comportamento frente as diferentes situações de medição, quer sejam por interpretações de imagens, sensibilidade tátil ou mesmo localizadores foraminais eletrônicos.

Os primeiros trabalhos objetivando desenvolver um método eletrônico de determinação do comprimento do dente foram introduzidos por SUNADA¹⁸⁶ em 1958, a partir da indicação do valor da diferença de potencial elétrico entre o complexo dentinocementário e o ligamento periodontal.

A partir desses estudos, o método elétrico da resistência foi aferido por vários autores, indicando diferentes índices de sucesso nas medições. A maior desvantagem dos primeiros aparelhos, fundamentados no método da resistência, residia no fato das leituras não apresentarem confiabilidade quando o canal apresentasse algum tipo de

umidade em seu interior. Todos estudos resultando algum índice de sucesso do método foram executados a partir de leituras em canais secos.

A imprecisão dos resultados alcançados até então pelo método eletrônico, em canais contendo umidade, determinou o desenvolvimento de aparelhos capazes de detectar a posição da constrição apical sob quaisquer condições. **YAMAOKA et al.**²⁰⁰, demonstraram, em 1989, uma variação no método eletrônico, baseada na determinação de valores de resistência elétrica em função de duas frequências de corrente alternada (leitura da impedância frequência dependente, ou simplesmente método da frequência). Vários pesquisadores^{3, 53, 58, 62, 68, 108, 111, 132, 133, 134, 147, 154, 160, 163, 164, 166} avaliaram a capacidade de localização eletrônica do forame apical, utilizando aparelhos do tipo frequência (Apit, Endex e Endex Plus[®], Root ZX, Tri-Auto ZX[®], Justy II[⊕], Bingo e Novapex[▲], Apex Finder AFA[∇], Elements Diagnostic Unit and Apex Locator, entre outros), em canais contendo líquidos condutores de corrente elétrica, com resultados positivos.

A evolução do método eletrônico, e a necessidade de estabelecimento de um procedimento técnico que determine precisão e confiabilidade à determinação do limite apical de instrumentação, estão inseridas no desenvolvimento dos próximos capítulos, nos quais pretende-se discutir os aspectos concernentes ao comprimento de trabalho, o limite apical de instrumentação e sua relação com as estruturas anatômicas envolvidas na região apical, e técnicas disponíveis para detecção e confirmação deste ponto fundamental para o correto cálculo do comprimento de trabalho.

[®] Osada Elect. Co, Japão.

[©] J. Morita, Japão.

[⊕] Toei Elect. Co.-Yoshida, Japão.

[▲] Forum, Israel

[∇] Analytic Technology, Estados Unidos