

# ANÁLISE RADIOGRÁFICA DA ESPESSURA DENTAL DO 1º MOLAR SUPERIOR APÓS PREPARO ANTICURVATURA

## Radiographic analysis of the dental thickness of the maxillary first molar after anticurvature preparation

Camilla Christian Gomes Moura\*  
Andreia Espíndola Vieira\*\*  
Paula Dechichi\*\*\*

### RESUMO

A radiografia é o método que a maioria dos profissionais tem para avaliar o resultado de instrumentação e uso dental.

O presente estudo teve como objetivo realizar análise morfométrica radiográfica da espessura dental no terço cervical da parede distal da raiz MV do 1º molar superior após o preparo cervical anticurvatura, utilizando brocas Gates Glidden 2 e 3. Vinte primeiros molares superiores foram radiografados pré e pós instrumentação. Nas radiografias pré instrumentação, foi injetada sulfato de bário 100% no interior do canal MV. Em seguida, as raízes foram instrumentadas pela técnica de Goerig, novamente foi injetada solução de contraste e outra radiografia foi realizada. As radiografias foram scaneadas, digitalizadas e analisadas através do software HL Image. Em cada dente, foi medida a menor espessura dental, da parede distal do terço cervical, da raiz MV. Os valores obtidos nas radiografias pré e pós-instrumentação foram comparados, aplicando o teste t de Student pareado, com nível de significância de 95%. Houve diferença significativa ( $p < 0,0001$ ) nos valores do remanescente dental radiográfico pré (1,3mm) e pós instrumentação (0,5mm). De acordo com metodologia empregada, é possível concluir que a instrumentação da raiz médio vestibular do primeiro molar superior pela técnica de Goerig reduz significativamente a espessura dental na parede distal do terço cervical e que desgaste médio proporcionado por essa técnica de instrumentação é de aproximadamente 60%.

### UNITERMOS

Espessura dental, Gates-glidden, Molar, Preparo cervical, Radiografia.

### INTRODUÇÃO

As técnicas de preparo cervical associadas a brocas Gates Glidden são procedimentos de rotina na terapia endodôntica, porém devem ser utilizadas de forma adequada, respeitando a anatomia do sistema de canais radiculares, evitando desgaste excessivo e conseqüente enfraquecimento da raiz dental.

O presente estudo teve como objetivo realizar análise morfométrica radiográfica da espessura dental após o preparo cervical anticurvatura utilizando brocas Gates Glidden 2 e 3.

### REVISÃO DE LITERATURA

A literatura apresenta diferentes técnicas de instrumentação com objetivo de minimizar as dificuldades impostas pela anatomia dos canais radiculares (Siqueira JR *et al*<sup>27</sup> 1997; Busquim e Santos<sup>6</sup> 2002). As técnicas de preparo cervico apical, especialmente aquelas associadas a instrumentos rotatórios como as brocas de Gates Glidden, removem interferências cervicais facilitando o preparo do canal (Estrela e Stephan<sup>12</sup> 1991; Coutinho-Filho *et al*<sup>10</sup> 2002). O uso dessas brocas promove desgaste da dentina radicular (Estrela e Stephan<sup>12</sup> 1991; Nascimento, Silveira e Silva<sup>20</sup> 1998; Busquim e Santos<sup>6</sup> 2002), podendo gerar paredes finas (Estrela e Stephan<sup>12</sup> 1991; Isom, Marshall e Baumgartner<sup>16</sup> 1995), predispondo a fraturas radiculares durante a reabilitação protética (Pilo, Corsino e Tamse<sup>21</sup> 1998; Pilo e Tamse<sup>22</sup> 2000). A

avaliação do desgaste dentinário promovido durante o preparo cervical, é importante para alertar sobre o risco potencial de fraturas e perfurações, principalmente nos dentes de anatomia complexa (Vieira *et al*<sup>29</sup> 2004), como as raízes mesiais de molares inferiores e médio vestibular de molares superiores.

Existem vários métodos para avaliação das técnicas de preparo, sendo as imagens radiográficas a mais utilizada (Aun, Camargo e Gavini<sup>3</sup> 1997), tanto em experimentos laboratoriais (Aun, Camargo e Gavini<sup>3</sup> 1997; Katz e Tamse<sup>17</sup>, 2003), como na prática clínica (Nance *et al*<sup>19</sup> 2000).

A evolução tecnológica possibilitou o desenvolvimento de novos sistemas radiográficos, baseados na digitalização da radiação ionizante, possibilitando a aquisição de imagens instantâneas, com menor quantidade de radiação que a radiografia tradicional. Especialmente em endodontia, as radiografias digitais têm sido propostas como substituta dos filmes radiográficos convencionais (Araújo Filho *et al*<sup>1</sup> 1999; Aun *et al*<sup>2</sup> 2000). Apesar das vantagens oferecidas pelo sistema digital, Guneri e Akdeniz<sup>14</sup> (2004) desaconselham seu uso em pesquisas, pois este permite processamento.

As tomografias computadorizadas também podem ser utilizadas na endodontia, possibilitando reconstrução tridimensional do dente e melhor resolução, o que não é possível com as radiografias tradicionais e os sistemas digitais (Rhodes *et al*<sup>23</sup> 2000; Bergmans *et al*<sup>5</sup> 2001). As tomografias permitem comparar diferentes técnicas de

\*Doutoranda, Professora do ICBIM – UFU.

\*\*Mestranda em Odontologia, FOUFU.

\*\*\*Professora Doutora do ICBIM – UFU.

instrumentação e o volume de dentina removida, mas apresentam um alto custo.

Apesar das limitações, as radiografias periapicais constituem o método que a maioria dos clínicos e pesquisadores dispõe para avaliação do resultado final da técnica de instrumentação e do desgaste dentinário (Lutein *et al*<sup>18</sup> 1995).

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizados 20 primeiros molares superiores previamente selecionados através de exame visual, padronização da anatomia externa e exame radiográfico. Durante a seleção foram descartados dentes com raízes fusionadas, apicificação incompleta, e raízes apresentando curvatura acentuada (classe III De Deus<sup>11</sup> 1992).

Foi realizada abertura coronária e em seguida as raízes palatinas e disto vestibulares foram seccionadas na altura da furca com objetivo de facilitar a tomada radiográfica, evitando a sobreposição das raízes (Weine *et al*<sup>30</sup> 1999). Com uma lima número 8 foi realizada a remoção dos restos pulpares no canal méso-vestibular (MV), sem instrumentar as paredes do canal. Os mesmos foram lavados abundantemente com hipoclorito de sódio 1% e secos com cone de papel absorvente. Em seguida, foi injetada uma solução radiopaca (sulfato de bário 100%) no interior do canal MV de cada dente.

As coroas dos dentes foram incluídas em blocos retangulares confeccionado em cera rosa, mantendo as raízes fora do bloco. Esse procedimento permitiu manter o longo eixo do dente o mais paralelo possível à mesa durante a tomada radiográfica (Figura 1). O filme radiográfico periapical foi posicionado de acordo com um desenho, presente na mesa, compatível ao tamanho do filme, evitando alteração de posição (Katz e Tamse<sup>17</sup> 2003).



Figura 1 - Imagem radiográfica de um mesmo dente pré e pós-instrumentação

Foram realizadas radiografias ortorradiais no sentido vestibulo-palatino (vista clínica), mantendo o cone a uma distância constante de 20cm da mesa, em um ângulo de 90° com o filme radiográfico. O tempo de exposição e revelação foi padronizado para todos os dentes (Sarmiento, Pinho e Rivas<sup>24</sup> 2002). Os canais foram posteriormente lavados com soro fisiológico. Em seguida, os dentes tiveram seu canal méso-vestibular instrumentado em sentido cérvico apical segundo a técnica de Goerig. (Goerig *et al*<sup>13</sup> 1982). O preparo cervical foi realizado com limas Hedstroem nº 15, 20 e 25 e brocas Gates Glidden nº 2 e nº 3. Durante todo o preparo do canal tomou-se o cuidado para que a câmara pulpar estivesse sempre repleta de solução irrigadora (hipoclorito de sódio 0,5%), substituída a cada troca de instrumento. Após o preparo dos canais, foi novamente injetada solução de contraste no interior do conduto e nova tomada radiográfica foi realizada.

As radiografias foram capturadas por um scanner a laser com leitor de transparência Scan jet 6100c/ T-Hewlett Packward Company. As imagens foram digitalizadas, com uma resolução espacial de 300 dpi, no modo escala de cinza e salvas no formato BMP, em tamanho original e analisadas através do software HL Image. Foi medida a menor espessura dental, da parede distal do terço cervical, da raiz méso vestibular. A distância da superfície externa da raiz até à superfície do canal foi medida três vezes em cada raiz MV, obtendo-se uma média da espessura para cada dente.

Os valores obtidos do remanescente dental do terço cervical das radiografias pré e pós instrumentação (Figura 1), foram comparados, aplicando o teste t de Student pareado, com nível de significância de 95%.

## RESULTADOS

Houve diferença significativa ( $p < 0,0001$ ) nos valores do remanescente dental radiográfico pré e pós instrumentação (Gráfico 1). Os valores do remanescente dental foram maiores nas radiografias pré-instrumentação. O remanescente dental médio pré-instrumentação foi de  $12.944 \mu\text{m} \pm 2.088$  ( $\approx 1,3 \text{ mm}$ ) e pós instrumentação foi de  $5.408 \mu\text{m} \pm 1.945$  ( $\approx 0,5 \text{ mm}$ ). Os resultados indicam uma redução de aproximadamente 60% da espessura

dental após a instrumentação pela Técnica de Goerig.

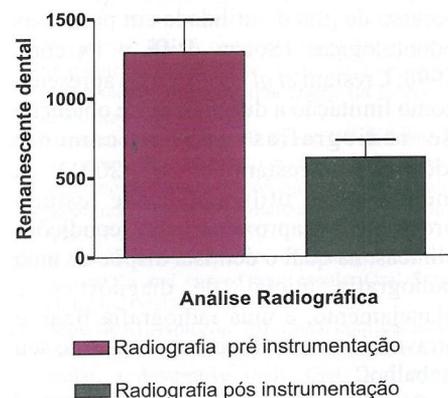


Gráfico 1 - Espessura dental radiográfica pré e pós-instrumentação

## DISCUSSÃO

O primeiro molar superior, particularmente a raiz méso vestibular, foi selecionada para este estudo, por apresentar baixa taxa de sucesso nos tratamentos endodônticos, relacionada principalmente à sua complexidade anatômica. (Scott e Apicella<sup>26</sup> 2004). Neste estudo os dentes foram selecionados através de avaliação visual, radiográfica e medidas externas da raiz a fim de obter uma amostra o mais homogênea possível.

Não foi mensurada a curvatura dos canais radiculares (Schneider<sup>25</sup> 1971), utilizada para seleção de dentes em estudos que comparam diferentes técnicas de instrumentação (Aun, Camargo e Gavini<sup>3</sup> 1997), pois as raízes foram avaliadas no terço cervical, onde a influência do grau de curvatura não é significativa (Camargo, Aun e Gavini<sup>7</sup> 1996).

As radiografias tradicionais são o método que melhor reproduz a realidade clínica, são essenciais na terapia endodôntica, ajudando no diagnóstico e avaliação das fases do tratamento (Nance *et al*<sup>19</sup> 2000). Outros tipos de sistemas de imagem, como as radiografias digitais e as tomografias, são utilizadas na endodontia, porém envolvem altos custos e ainda não são uma realidade para a maior parte dos cirurgiões dentistas no Brasil.

A injeção de solução de contraste no interior do canal facilita a obtenção das medidas (Katz e Tamse<sup>17</sup> 2003). Segundo Bellucci e Perrini<sup>4</sup> (2002) a espessura da dentina radicular varia em função da região analisada e o estabelecimento de

valores médios constitui um guia para os tratamentos endodônticos. A subtração de imagens radiográficas também é um recurso de grande utilidade em pesquisas odontológicas (Souza, Biffi e Pascon<sup>28</sup> 1998; Crestani *et al*<sup>9</sup> 2001), mas apresenta como limitação a dificuldade de obtenção de radiografias geometricamente idênticas (Crestani *et al*<sup>9</sup> 2001). A metodologia utilizada neste estudo procurou se aproximar das condições clínicas, na qual o dentista dispõe de uma radiografia inicial, de diagnóstico e planejamento, e uma radiografia final, e através destas, avalia os resultados de seu trabalho.

Segundo Camargo, Aun e Gavini<sup>7</sup> (1996), o preparo do terço cervical, em canais curvos é um procedimento obrigatório para obtenção de adequada modelagem do canal. A utilização de brocas de Gates Glidden e outros instrumentos rotatórios durante o preparo cervical remove interferências nessa região, facilitando o trabalho dos instrumentos endodônticos nos terços médio e apical (Estrela e Stephan<sup>12</sup> 1991; Pilo, Corsino e Tamse<sup>22</sup> 1998), mas pode gerar paredes finas, desvios laterais, perfuração ou rasgos radiculares (Nascimento, Silveira e Silva<sup>20</sup> 1998). Nesse estudo não houve perfuração radicular, porém pode-se observar visualmente paredes muito finas, o que é preocupante, uma vez que em dentes tratados endodônticamente a possibilidade de fratura aumenta proporcionalmente a quantidade de dentina removida.

Era esperada uma redução da espessura dental após o preparo do terço cervical, porém os valores observados reforçam a necessidade do profissional conhecer muito bem a anatomia dos canais radiculares antes de iniciar a instrumentação. A concavidade apresentada na parede distal da raiz méso vestibular do primeiro molar superior, torna essa região de risco, apresentando uma espessura dentinária reduzida, o que pode ser agravado se foram utilizadas brocas de calibre maior durante a o preparo cervical. Clinicamente, as radiografias são o único método disponível para avaliação do sistema de canais radiculares, o que indica que se deve ter atenção redobrada ao analisar radiografias antes de iniciar o tratamento endodôntico.

Estudos biomecânicos sugerem que pelo menos 1 mm de dentina radicular deve ser preservada para posterior reabilitação protética (Caputo e Standlee<sup>8</sup> 1988). Embora a Técnica de Goerig seja considerada segura, os valores médios de espessura dental pós instrumentação foram menores do que os recomendados pela literatura. Também não devemos desconsiderar que as imagens radiográficas apresentam distorção e redução dos valores reais em torno de 1/5 (Pilo e Tamse<sup>21</sup> 2000), o que somado ao desgaste promovido pelas brocas, pode significar valores de espessura dental ainda menores do que os obtidos. Além das distorções provocadas pelas imagens radiográficas de maneira geral, a presença de uma concavidade na parede distal da raiz méso vestibular do primeiro molar superior, faz com que haja uma sobreposição de imagens nessa raiz levando o profissional a considerar a espessura dental maior que o real.

A espessura dental média pós-instrumentação foi aproximadamente 60% menor que na radiografia pré-instrumentação, resultados que estão de acordo com o observado por Katz e Tamse<sup>17</sup> (2003), em estudo radiográfico no qual as medidas foram feitas em um programa de análise de imagens. A análise clínica das radiografias não denuncia valores tão reduzidos de espessura dentinária quanto à análise em computador, o que aumenta a necessidade de uma análise criteriosa das radiografias durante toda a terapia endodôntica.

A literatura encontra-se bem fundamentada quanto à redução da espessura dental após o preparo cervical auxiliado por Gates Glidden como relatado por Busquim e Santos<sup>6</sup> (2002) e Vieira *et al*<sup>29</sup> (2004). No entanto, grande parte desses estudos foram feitos em cortes histológicos, e nenhum deles, avaliou o radiograficamente a raiz méso vestibular do 1º molar superior, ou apresentou os valores médios de espessura dental pré e pós instrumentação.

Mais importante que a redução na espessura dental pós instrumentação, o presente estudo alerta para considerável remoção de tecido dental que certamente aumenta a fragilidade do dente, já frágil pela perda de vitalidade (Huang, Schilder e Nathanson *et al*<sup>15</sup> 1992). Assim é fundamental a análise criteriosa de cada caso para indicação da técnica de preparo

mais conservadora.

## CONCLUSÃO

De acordo com metodologia empregada, é possível concluir que após a instrumentação da raiz méso vestibular do primeiro molar superior pela técnica de Goerig:

- Ocorre redução significativa do remanescente dental radiográfico na parede distal do terço cervical;
- O desgaste médio proporcionado por essa técnica de instrumentação é de aproximadamente 60%.

## SUMMARY

Radiograph is the method that most of professional have to evaluate final result of instrumentation and dental wear. The aim of this study was to conduct morphometric radiographic analysis of the dental thickness of the distal wall of the mesio buccal root of the maxillary first molar after cervical anti-curvature preparation using Gates Glidden 2 and 3 burs. Twenty maxillary first molar were radiographed before and after instrumentation. All the MB canals received contrast solution (100% barium sulphate) before instrumentation and were radiographed. Next, the mesio buccal roots (MB) in the experimental group were prepared by the Goerig technique using Gates 2 and 3 burs, and after instrumentation they were radiographed. The control group was not submitted to any treatment. The radiographs were scanned, digitalized and analysed through the HL Image software. In each teeth was measured the smaller dental thickness of the distal wall of the MB root cervical third. The values obtained in the radiographs before and after instrumentation were compared and applied the parametric Student's t test paired with 95% statistical significance. There was significant difference ( $p < 0,0001$ ) in the values of radiographic dental remnant before 1,3mm and after 0,5mm instrumentation. The values of dental remnant were larger in the radiographs before instrumentation. In accordance with the methodology used it may be concluded that the instrumentation of the MB roots of maxillary 1st molars by

Goerig technique significantly wears the dental thickness in distal wall of the cervical thirds and that the average wear by this instrumentation technique is nearly 60%.

## UNITERMS

Dental thickness, Gates-glidden, Molar, Cervical preparation, Radiograph.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo Filho WR, Clasen NF, Silva CS, Aun CE. Radiografia digital direta X radiografia convencional na obtenção da odontometria: uma comparação in vivo. *Rev Bras Odontol* 1999 nov/dez;56(6):323-6.
2. Aun CE, Araújo Filho WR, Clasen NF, Carneiro JAND. Avaliação da precisão da radiografia digital direta na determinação do comprimento de trabalho in vitro. *Rev Odontol UNICID* 2000 jan./jun;12(1):7-13.
3. Aun CE, Camargo SCC, Gavini G. Avaliação in vitro da influência do preparo cervical em curvaturas radiculares de raízes mesiais de molares inferiores. *Rev Odontol UNICID* 1997 jul./dez;9(2):97-104.
4. Bellucci C, Perrini N. A study on the thickness of radicular dentine and cementum in anterior and premolar teeth. *Int Endod J* 2002 jul; 35(7):594-606.
5. Bergmans L, Cleynenbreugel J V, Wevers M, Lambrechts P. A methodology for quantitative evaluation of root canal instrumentation using microcomputed tomography. *Int Endod J* 2001 jul;34(5):390-8.
6. Busquim SSK, Santos M. Cervical shaping in curved root canals: comparison of the efficiency of two endodontic instruments. *Pesqui Odontol Bras* 2002;16(4):327-31.
7. Camargo SCC, Aun CE, Gavini G. Avaliação e comparação radiográfica in vitro das curvaturas de raízes mesiais de molares inferiores. *Rev Odontol UNICID* 1996 jan./jun;8(1):7-14.
8. Caputo AA, Standlee JP. Basic principles for posts: a foundation for the future. *J Clin Dent* 1988;1:45-9.
9. Crestani MB, Da Silva AE, Larentis NL, Fontanella V. Avaliação da padronização radiográfica para subtração digital de imagens. *Rev Fac Odontol P Alegre* 2001 jul;42(1):25-30.
10. Coutinho-Filho T, De Deus G, Pinto TG, Gurguel-Filho ED, Maniglia-Ferreira C. A computer evaluation of the dentin remaining after cervical preparation in curved canals: Gates-Glidden drills vs. orifice shaper. *Braz J Oral Sci* 2002 oct/dec;1(3):116-20.
11. De Deus QD. *Endodontia* 5ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992. 695p.
12. Estrela C, Stephan IW. Estudo comparativo do desgaste dentinário na parede distal do canal méso vestibular do primeiro molar inferior, produzido por três técnicas de instrumentação. *ROBRAC* 1991;1(1): 11-5.
13. Goerig AC, Michelich RJ, Shultz HH. Instrumentation of root canals in molar using step-down technique. *J Endod* 1982 dec;8(12):550-4.
14. Guneri P, Akdeniz BG. Fraudulent management of digital endodontic images. *Int Endod J* 2004 mar;37(3):214-220.
15. Huang TJ, Schilder H, Nathanson D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentine. *J Endod* 1992 may;18(5):209-15.
16. Isom T, Marshall G, Baumgartner JC. Evaluation of root thickness in curved canals after flaring. *J Endod* 1995 jul;21(7):368-71.
17. Katz A, Tamse A. A combined radiographic and computerized scanning method to evaluate remaining dentine thickness in mandibular incisors after various intracanal procedures. *Int Endod J* 2003;36:682-6.
18. Lutein D J, Morgan LA, Baumgartner J C, Marshall JG. A comparison of four instrumentation techniques on apical canal transportation. *J Endod* 1995;21:26-32.
19. Nance R, Tyndall D, Levin LG, Trope M. Identification of root canals in molars by turned-aperture computed tomography. *Int Endod J* 2000 jul;33(4):392-6.
20. Nascimento CM, Silveira JCF, Silva FSP. Instrumentação rotatória versus instrumentação Ultra-Sônica no preparo dos canais radiculares. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1998 mar/abr;52(2).
21. Pilo R, Corsino G, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with hand and rotatory instruments. *J Endod* 1998 jun;24(6):401-4.
22. Pilo R, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with Gates Glidden and Parapost drills. *J Prosthet Dent* 2000 jun;83(6):617-220.
23. Rhodes JS, Pitt Ford TR, Lynch JA, Liepins PJ, Curtis RV. A comparison of two nickel-titanium instrumentation techniques in teeth using microcomputed tomography. *Int Endod J* 2000 may;33(3): 279-85.
24. Sarmiento VA, Pinho CB, Rivas CC. Influência do tempo de exposição à radiação X e do tamanho de captura da radiografia na amplitude dinâmica de imagens digitalizadas. *Rev Odontol UNESP* 2002;31(1):61-70.
25. Schneider S. A comparison of canal preparation in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;32:271-5.
26. Scott JR AE, Apicella MJ. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar: a descriptive study. *Gen Dent* 2004 jan/feb;52(1):34-6.
27. Siqueira JF, Araújo MCP, Garcia PF, Fraga RC, Sabóia Dantas CJ. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. *J Endod* 1997 aug;23(8):499-502.
28. Souza CJA, Biffi JCG, Pascon EA et al. Controle da remoção de cárie dental através da subtração de imagem radiográfica computadorizada. *Rev Assoc Bras Odont Rio Grande Do Sul* 1998;5(6):313-16.
29. Vieira AE, Neves JS, Moura CCG, Dechichi P. Avaliação histomorfológica computadorizada do remanescente dentinário a raiz méso vestibular do primeiro molar inferior. *Rev FOA* 2004 jan/jun;6(1):26-39.
30. Weine FS, Hayami S, Hata G, Toda T. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of a Japanese sub-population. *Int Endod J* 1999 mar;32(2):79-87.

## AUTOR RESPONSÁVEL

Paula Dechichi

Av. Pará, 1720 - Bloco 2E/26 - Campus Umuarama - UBERLÂNDIA - MG

Cep: 38405-320

Fone: (34) 3218-2240 - Fax: (34) 3232-9871

Email: pauladechichi@umuarama.ufu.br

Recebido para publicação: 27/04/2006

Aceito para Publicação: 29/06/2006