

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA PROPORÇÃO COMPRIMENTO DE PINOS INTRA-RADICULARES EM RELAÇÃO AO COMPRIMENTO RADICULAR EM DENTES SUPORTE DE PRÓTESES PARCIAIS FIXAS UNITÁRIAS E COMPOSTAS

Radiographic evaluation of the ratio of intra-radicular bolts length in relation to the radicular length in teeth supported by unitary and composed partial fixed prosthesis

RESUMO

Reforços intra-radiculares são comumente utilizados para restauração de dentes tratados endodonticamente. O objetivo deste estudo foi avaliar a proporção comprimento de pinos intra-radiculares/comprimento radicular de dentes suporte de próteses parciais fixas unitárias e compostas, por meio de radiografias panorâmicas. Foram avaliadas 69 radiografias panorâmicas selecionadas aleatoriamente em uma clínica de Radiologia Odontológica. Conclui-se que, em 81,5% dos dentes estudados a posição dos pinos foi considerada cêntrica; em 16,3% excêntrica sem perfuração e 2,2% excêntrica com perfuração radicular. A proporção de pinos fundidos foi de 90,2% e pré-fabricados de 9,8%. O comprimento do pino intra-radicular foi menor que 2/3 em relação ao comprimento da raiz em 96,9% e apenas 3,1% apresentaram a proporção desejada.

Palavras-chave: prótese parcial fixa; radiografia panorâmica; técnica para retentor intra-radicular.

ABSTRACT

Intra-radicular reinforcements are usually used to restore endodontical treated teeth. The objective of this study was to evaluate the ratio of intra-radicular bolt length in relation to the radicular length in teeth supported by both unitary and composed partial fixed prosthesis, by means of panoramic x-rays. 69 panoramic x-rays aleatory selected in a Radiological Clinic had been evaluated. Conclusions show that, in 81,5% of teeth studied, the position of the bolts was considered centric; in 16,3% eccentric without perforation and 2.2% eccentric with radicular perforation. The ratio of casting bolts was 90,2% and pre-manufactured 9,8%. The length of the intra-radicular bolt was minor than 2/3 in relation to the length of the root in 96,9% and only 3.1% had presented the desired proportion.

Keywords: denture partial fixed; panoramic radiography; post and core technique

Alberto Luiz PINZETTA

Mestre em Prótese Dental. Consultório Particular. Av. Conego Peres, 665, conj. 201, 95320-000, Nova Prata, RS, Brasil. Correspondência para/ Correspondence to: A.L. PINZETTA. E-mail: pinzetta@terra.com.br

Ricardo Tetsuo INOUE

Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação, Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic. Campinas, SP, Brasil.

Pedro Paulo FELTRIN

Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação, Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic. Campinas, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

Reforços intra-radulares, sejam eles pré-fabricados ou fundidos, são freqüentemente utilizados quando da restauração de dentes tratados endodonticamente. São indicados para reforço da estrutura dentária e em casos de perda de quantidades significativas da mesma, seja por cárie ou por atrição extensas; ou ainda indicados quando da presença de dentes mal posicionados no arco dentário, que serão utilizados como pilares de próteses parciais fixas unitárias ou compostas¹.

Apesar desta tradição de uso, inclusive no Brasil, as falhas advindas de seu uso são freqüentes e entre os fatores associados a estas falhas estão os aspectos biomecânicos²⁻⁴.

Entre os principais aspectos biomecânicos envolvidos no sucesso ou não de próteses parciais fixas associadas aos pinos intra-radulares estão: o tipo de pino intra-radicular empregado (pré-fabricado ou fundido); o desenho do pino (paralelo ou afilado); o tipo de superfície adotada (lisa, rosqueada ou serrilhada); e o suporte periodontal presente (osso alveolar, nível de inserção clínica). Poucos fatores, entretanto, são tão relevantes para o sucesso destas restaurações quanto o comprimento dos pinos intra-radulares⁵. Diversos protocolos sobre o comprimento dos pinos intra-radulares foram descritos na literatura odontológica¹.

A distância mínima^{6,7} de 2/3 do comprimento do remanescente radicular, respeitando-se o selamento apical de pelo menos 3mm, é suficiente para a realização de próteses parciais fixas dentro de limites seguros.

A restauração de dentes sem polpa⁸ representava um desafio uma vez que tais dentes, geralmente, tornavam-se fracos e tendiam à fratura. Sua integridade deveria ser cuidadosamente avaliada quando de seu uso como dentes pilares de próteses parciais fixas. Entre as indicações para uso dos pinos intra-radulares estavam: os dentes deslocados ou mal colocados no arco dentário quando requeridos como dentes pilar de próteses parciais fixas. Exposições mecânicas ou a cáries e dentes não vitais também eram candidatos potenciais ao tratamento endodôntico, e, nessas situações, os dentes eram, freqüentemente, reforçados com pinos intra-radulares para impedir fraturas.

A retentividade⁹ de diferentes tipos de pinos intra-radulares foi avaliada em estudos *in vitro*. Uma das variáveis que contribuiu mais significativamente para o aumento da retentividade, pareceu ser o aumento do comprimento/penetração do pino na raiz a ser restaurada.

O critério para utilização de um pino intra-radicular deveria enfatizar aqueles fatores que apoiavam todo o dente e forneciam retenção para a restauração coronal¹⁰. O consenso da pesquisa sugeria que quanto maior o pino, maior a retenção e apoio e menor a pressão sobre a estrutura dentária remanescente. Quanto às características da superfície dos pinos, os polidos desenvolviam menos pressão, mas também forneciam uma menor retenção.

As falhas nas coroas clínicas de dentes pilares de próteses parciais fixas eram fenômenos extremamente comuns. Entre os motivos de tais falhas estavam: as cáries nos dentes

pilares, a remoção repetida de restaurações provisórias, e o teste de coroas metálicas que levam a deterioração progressiva da superfície coronal dos dentes². Em um estudo longitudinal, observou-se que 137 das 154 restaurações disponíveis para avaliação, após três anos de acompanhamento, foram consideradas aceitáveis.

Os dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos intra-radulares¹¹ estão sujeitos a vários tipos de estresse que incluem forças compressivas, de tensão e torção. Estas forças podem ser aumentadas pelo mau posicionamento dos pinos intra-radulares nos condutos dos remanescentes radiculares, prejudicando o sucesso dos trabalhos restauradores realizados.

Em um estudo clínico¹², 1273 dentes tratados endodonticamente foram avaliados, verificando-se que havia uma taxa maior de falhas nos dentes tratados com restaurações suportadas por pinos fundidos, quando comparados com pinos pré-fabricados. Os autores afirmavam, entretanto, que uma avaliação mais cuidadosa dos dados do estudo mostrou que mais da metade de todos os pinos fundidos avaliados tinham menos da metade do comprimento ideal. De acordo com os autores, seriam necessários mais estudos para avaliar o sucesso de pinos fundidos com o comprimento correto.

Estudos clínicos têm mostrado uma grande incidência de falhas, depois de alguns anos em função, em dentes pré-molares restaurados com coroas suportadas por pinos intra-radulares¹³. Estas falhas podem ser explicadas pela deterioração do cimento que circunda os pinos e por fadiga devido à carga funcional. Estas situações são especialmente comuns nas situações onde os pinos intra-radulares são curtos.

Portanto, esta pesquisa objetiva mensurar a proporção comprimento de pinos intra-radulares em relação ao comprimento da raiz de dentes restaurados, proteticamente, por meio da observação de radiografias panorâmicas; avaliar o pino intra-radicular em relação ao longo eixo da raiz dental em posição cêntrica, excêntrica sem perfuração radicular, e, excêntrica com perfuração radicular; constatar o tipo de pino intra-radicular: pino pré-fabricado ou núcleo metálico fundido.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi constituída por 69 radiografias panorâmicas selecionadas, aleatoriamente, no arquivo de radiografias panorâmicas de uma clínica de Radiologia Odontológica (Serviço de Radiologia Odontológica, SEDRO, Caxias do Sul, RS). Das 69 radiografias disponíveis para avaliação, 67 foram efetivamente estudadas. Todas as radiografias selecionadas foram solicitadas por cirurgiões-dentistas da região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, com finalidade de auxiliar o exame clínico e no planejamento do tratamento.

Dentre os critérios de inclusão estavam todas aquelas que continham dentes primeiros pré-molares inferiores e segundos pré-molares superiores e inferiores uni radiculares cujas raízes foram restauradas com pinos intra-radulares, sobre os quais foram realizadas restaurações dentárias.

Foram excluídas as radiografias onde não foi possível distinguir os pinos intra-radulares das restaurações dentárias, onde não foi possível distinguir a interface dente-restauração e, aquelas que apresentaram dentes bi radulares. Das 69 radiografias selecionadas, duas foram excluídas, pois em análise criteriosa em negatoscópio apresentaram-se bi radulares.

Todas as radiografias utilizadas foram realizadas em um equipamento Ortophos 5 (Siemens, Alemanha) ajustado para 66kV e 16mA, com tempo de exposição de 14,45 segundos e ampliação constante de 25%; o filme utilizado foi o T-mat GIRA (Kodak, São José dos Campos, Brasil); e o processamento foi realizado em processadora automática LEVEL 360 (Morita, Japão), com tempo operacional de três minutos, em temperatura de 28°C e com químicos (revelador e fixador) da marca Kodak (Eastman Kodak Company, Rochester, EUA).

Dois radiologistas, previamente calibrados, efetuaram todas as medidas e avaliação das radiografias panorâmicas, observando as seguintes variáveis: posição dos pinos intra-radulares, proporção comprimento do pino intra-radicular/comprimento radicular e tipo do pino intra-radicular, em dentes suportes de próteses parciais fixas. Foi utilizada, como variável principal do estudo, a medição da proporção comprimento radicular X comprimento do pino intra-radicular¹⁴ (Figura 1).

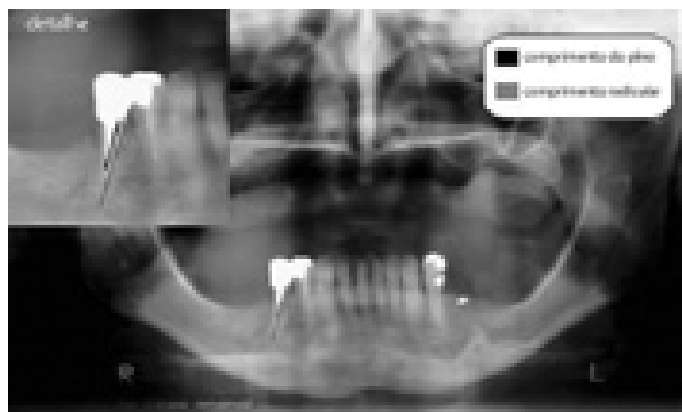


Figura 1. Desenho das variáveis avaliadas nas radiografias panorâmicas.

Todas as restaurações onde a proporção não atingiu 2/3, de acordo com os critérios propostos⁶, foram consideradas insatisfatórias (não adequadas).

As radiografias panorâmicas foram avaliadas sobre um negatoscópio de luminescência uniforme, complementado com máscara preta, evitando a passagem da luz, a não ser pela radiografia, em ambiente escuro.

Quanto à posição, um pino intra-radicular foi considerado cêntrico quando sua orientação longitudinal era similar à orientação longitudinal do conduto radicular do dente; foi considerado excêntrico quando sua orientação longitudinal desviava da orientação longitudinal do conduto radicular do dente sem, entretanto, provocar perfuração radicular; e perfurando a raiz quando alguma das partes do pino intra-radicular atingia a lâmina periodontal do dente (Figura 2). Os pinos de todos os dentes avaliados nas radiografias panorâmicas foram classificados, conforme seu tipo (ou processo de manufatura),

em fundidos ou pré-fabricados (Figura 3).



Figura 2. Classificação dos pinos de acordo com a posição.

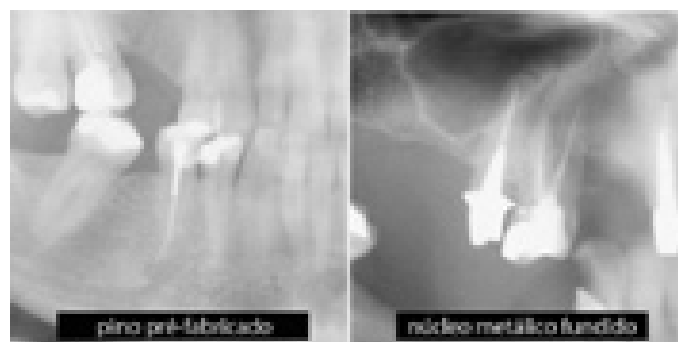


Figura 3. Classificação dos pinos de acordo com o tipo ou processo de manufatura.

A proporção comprimento do pino intra-radicular/comprimento radicular, nas radiografias, foi avaliada por meio de uma técnica direta, que consistiu na realização dos traçados de interesse em papel vegetal sobre as radiografias. Os traçados, que correspondiam as variáveis de comprimento radicular, foram realizados com lapiseira grafite de 0,7mm (Pentel S57, Japão), sobre papel vegetal gramatura 60 superposto às radiografias, em negatoscópio. Para medição da proporção comprimento do pino radicular/comprimento radicular foram realizados dois traçados. O primeiro traçado, denominado comprimento radicular, correspondeu à distância compreendida entre ponto mais apical da raiz e o ponto mais cervical da margem do remanescente dentinário radicular na face mesial dos dentes avaliados. O segundo traçado, denominado comprimento do pino, correspondeu à distância compreendida entre o ponto mais apical do pino intra-radicular e o ponto mais cervical do pino na face mesial dos dentes avaliados. Estes traçados foram então mensurados com auxílio de paquímetro digital (Starret),

com medidas expressas em milímetros, e os resultados transferidos para uma planilha do MS Excel.

Inicialmente, foram determinadas as confiabilidades intraobservadores e interobservadores das medições. Cada examinador realizou duas medições das variáveis de interesse em cada radiografia, com um intervalo de uma semana entre as medições.

As análises foram realizadas com o software SPSS versão 9.0 (SPSS inc, Chicago, EUA), e os resultados finais corresponderam às médias das avaliações realizadas por cada observador.

RESULTADOS

Foram avaliados 96 dentes nas 67 radiografias panorâmicas selecionadas, dos quais 36 eram segundos pré-molares superiores (18 do lado direito e outros 18 do esquerdo); 29 eram primeiros pré-molares inferiores (17 do lado esquerdo e 12 do lado direito) e 31 eram segundos pré-molares inferiores (dos quais 15 eram do lado esquerdo e 16 do lado direito).

Dos 67 indivíduos avaliados, 28 (41,8%) eram do sexo masculino e 39 (58,2%) do sexo feminino. A média de idade (em anos) dos indivíduos avaliados foi de 52,19 ($\pm 13,63$), e a idade cronológica mínima de 12 anos e a máxima de 99 anos.

Foram analisados os dados obtidos a partir de pares de medições repetidas das radiografias para verificação da confiabilidade dos resultados obtidos. A abordagem estatística utilizada para verificação da confiabilidade das variáveis qualitativas (tipo e posição dos núcleos intra-radulares) foi a avaliação do coeficiente de Kappa¹⁵. A confiabilidade das medidas de comprimento da raiz e dos pinos intra-radulares foi verificada por meio da aplicação da Abordagem de Bland e Altman para verificação da confiabilidade de dados contínuos^{16,17}. Foram descritas frequências (variáveis qualitativas) e médias (\pm desvio-padrão) para as diferentes variáveis avaliadas neste estudo. Os resultados finais correspondem às médias das medidas realizadas pelos dois diferentes observadores. O software utilizado para a realização das análises foi o SPSS versão 9.0 (SPSS inc, Chicago, EUA).

Em 81,5% dos dentes avaliados, a posição dos pinos intra-radulares foi considerada cêntrica, em 16,3% a posição foi considerada excêntrica e em 2,2% dos dentes observou-se a presença de perfuração radicular. Quando os diferentes dentes avaliados foram analisados separadamente, verificou-se que a frequência de pinos intra-radulares cêntricos foi de 86,7% e a frequência de pinos excêntricos foi de 13,3% para o dente 15, a frequência de pinos cêntricos foi de 88,9% e a de pinos excêntricos foi de 11,1% para o dente 25, a frequência de pinos cêntricos foi de 75%, a de pinos excêntricos foi de 18,7% e a de perfurações radulares foi de 6,3% para o dente 34, a frequência de pinos cêntricos foi de 73,3%, a de pinos excêntricos foi de 20,0% e a de perfurações radulares foi de 6,7% para o dente 35, a frequência de pinos cêntricos foi de 83,3% e a de pinos excêntricos foi de 16,7% para o dente 44 e a frequência de pinos cêntricos foi de 81,3% e a de pinos excêntricos foi de

18,7% para o dente 45 (Tabela 1).

Tabela 1. Frequências das posições dos pinos avaliados nas radiografias de acordo com o tipo de dente.

	15	25	34	35	44	45	Total
Cêntrico	86,7%	88,9%	75,0%	73,3%	83,3%	81,3%	81,5%
Excêntrico sem perfuração	13,3%	11,1%	18,7%	20,0%	16,7%	18,7%	16,5%
Excêntrico com perfuração	0,0%	0,0%	6,3%	6,7%	0,0%	0,0%	2,2%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A proporção de pinos, conforme o tipo de fabricação está representado na Tabela 2. A proporção de pinos fundidos foi de 90,2% e a de pinos pré-fabricados foi de 9,8% na amostra avaliada. Quando os diferentes dentes foram avaliados separadamente, observou-se uma frequência de 80,0% de pinos fundidos e 20% de pinos pré-fabricados para o dente 15, uma frequência de 88,9% de pinos fundidos e 11,1% de pinos pré-fabricados para o dente 25, uma frequência de 93,7% de pinos fundidos e 6,3% de pinos pré-fabricados para o dente 34, uma frequência de 93,3% de pinos fundidos e 6,7% de pinos pré-fabricados para o dente 35, uma frequência de 100% de pinos fundidos para o dente 44 e uma frequência de 87,5% de pinos fundidos e 12,5% de pinos pré-fabricados para o dente 45.

Tabela 2. Frequências dos tipos de pinos avaliados nas radiografias de acordo com o tipo de dente.

	15	25	34	35	44	45	Total
Fundido	80,0%	88,9%	93,7%	93,3%	100,0%	87,5%	90,2%
Pré-fabricado	20,0%	11,1%	6,3%	6,7%	0,0%	12,5%	9,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A frequência de dentes em que o comprimento do pino radicular foi menor que 2/3 do comprimento da raiz foi de 96,9%, enquanto a proporção de pinos, cujo comprimento foi igual ou maior que 2/3 do comprimento da raiz, foi de apenas 3,1% na amostra de radiografias avaliadas (Figura 4). Quando os diferentes grupos dentários foram considerados para fins de análise, a frequência de dentes, cujo comprimento do pino era menor que 2/3 do comprimento da raiz, foi de 94,4% e a de dentes, cujo comprimento do pino intra-radicular era igual ou maior que 2/3 do comprimento da raiz, foi de 5,6% para o dente 15, a frequência de dentes cujo comprimento do pino era menor que 2/3 do comprimento da raiz, foi de 93,3% e a de dentes, em que o comprimento do pino intra-radicular era igual ou maior que 2/3 do comprimento da raiz, foi de 6,7% para o dente 35, a frequência de dentes, cujo comprimento do pino era menor que 2/3 da raiz foi de 91,7% e a de dentes, cujo comprimento do pino era igual ou maior que 2/3 do comprimento da raiz, foi de 8,3% para o dente 44 e a frequência de dentes, onde o comprimento do pino era menor que 2/3 do comprimento da raiz, foi de 100% para os dentes 25, 34 e 45 na amostra estudada (Tabela 3).

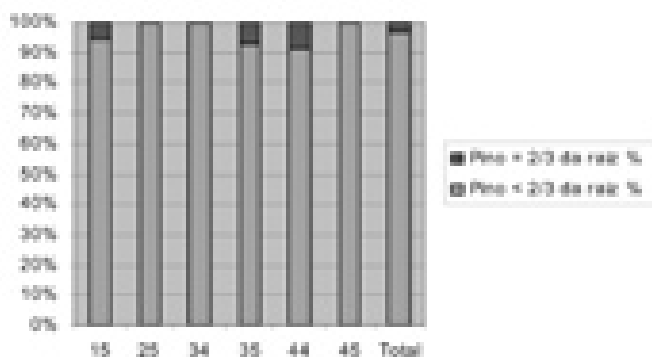


Figura 4. Distribuição de frequências da variável proporção comprimento do pino/comprimento da raiz.

Tabela 3. Frequência dos pinos que atingiram ou não 2/3 do comprimento da raiz de acordo com o tipo de dente.

	15	25	34	35	44	45	Total
Pino = 2/3 da raiz	5	17	18	17	14	11	83
	%	100%	100%	100%	92%	91%	100%
Pino < 2/3 da raiz	5	1	6	1	1	6	21
	%	33%	50%	50%	7%	55%	20%
	N	10	18	17	15	17	96
Total	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

DISCUSSÃO

Os resultados de confiabilidade mostraram que as avaliações da posição dos pinos intra-radulares e dos tipos dos pinos intra-radulares foram excelentes, tanto no caso das avaliações intra-examinador, como para as inter-examinadores, com valores do Coeficiente Kappa que variaram entre 0,94 e 1,00. No que se refere à confiabilidade das medições do comprimento dos pinos intra-radulares e das raízes, verificou-se uma confiabilidade que, também, pode se considerada excelente.

Os dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos intra-radulares¹¹ estão sujeitos a vários tipos de estresse que incluem forças compressivas, de tensão. Estas forças podem ser aumentadas pelo mau posicionamento dos pinos intra-radulares nos condutos dos remanescentes radiculares, prejudicando o sucesso dos trabalhos restauradores realizados. Se ponderarmos que, aproximadamente, um em cada cinco dos pinos avaliados foi considerado fora da posição ideal (cêntrica), a chance de falhas restauradoras, devido ao mau posicionamento dos pinos pode ser considerada importante na amostra de pacientes avaliados.

Na amostra de radiografias avaliadas, neste estudo, houve uma proporção maior de dentes endodonticamente tratados, restaurados com pinos intra-radulares do tipo fundido, que representaram cerca de 90% de todos os pinos avaliados. Este achado reflete uma preferência dos dentistas do país, ou ao menos, da região avaliada, por pinos do tipo fundido.

Há na literatura, entretanto, uma grande discussão sobre qual o tipo de pino intra-radicular mais indicado para a restauração de dentes tratados endodonticamente. As restaurações com pinos fundidos foram consideradas o padrão ouro para restaurações do tipo pino+núcleo até, aproximadamente, a década de 1980⁴. Ainda segundo estes mesmos autores, os objetivos destes pinos fundidos seriam: prover retenção para a restauração permanente e proteger a estrutura dentária residual enfraquecida contra fratura, o que pode justificar a larga utilização deste tipo de pino intra-radicular nos pacientes avaliados em nosso estudo, já que não tivemos acesso a dados como o número de anos que estas reabilitações protéticas haviam sido realizadas e que poderiam nos dar respostas importantes no que se refere à escolha dos tipos de pinos empregados nas restaurações avaliadas.

Um número, extremamente pequeno, de dentes (3,1%) foi considerado dentro das proporções consideradas adequadas para o comprimento de pinos intra-radulares neste estudo. Quando os diferentes grupos dentários foram avaliados separadamente, este quadro não foi substancialmente modificado. O consenso da pesquisa sugere que, quanto maior o pino, maior a retenção e apoio e menor a pressão sobre a estrutura dentária remanescente¹⁰.

Diversos estudos in vitro e clínicos indicam que o comprimento dos pinos intra-radulares tem um efeito significativo sobre sua retenção e também sobre diversas outras propriedades¹.

Os achados deste estudo, quando analisados frente às evidências que comprovam o significado clínico de um pino intra-radicular com comprimento adequado, no sucesso de reabilitações bucais mostraram a presença de uma expressiva quantidade de dentes, nos quais os pinos intra-radulares não atingiram a proporção esperada de 2/3 do comprimento radicular, indicando uma grande chance de insucesso, em longo prazo, dos tratamentos realizados. Alguns autores discutem, entretanto, que nem sempre é possível utilizar pinos intra-radulares longos. Esta situação ocorreria, principalmente, nas situações em que o remanescente radicular é curto ou muito curvo, o que dificultaria o uso de pinos intra-radulares de comprimento adequado¹¹. Não foi realizada, neste estudo, uma análise da morfologia radicular dos dentes reabilitados por restaurações suportadas por pinos intra-radulares.

A avaliação realizada foi transversal e, portanto, não foi possível verificar a ocorrência de falhas nos pinos cuja proporção foi considerada inadequada. Os efeitos de pinos intra-radulares curtos, porém, estão descritos na literatura e incluem desalojamento por retenção inadequada e fratura induzida por uma alavanca desfavorável. Além disso, achados de um estudo clínico realizado por estes mesmos autores indicam, após uma avaliação cuidadosa dos dados, que a maioria dos pinos fundidos avaliados, que apresentaram falhas, tinham menos da metade do comprimento ideal, indicando a importância do comprimento dos pinos intra-radulares na falha de tratamentos reabilitadores¹².

CONCLUSÃO

De acordo com a amostra avaliada e pela metodologia aplicada, pode-se concluir que:

- 1) Apenas 3,1% dos dentes avaliados respeitavam a distância mínima de 2/3 do remanescente radicular, de acordo com as recomendações de Shillingburg¹².
- 2) Apenas 18,5% dos dentes apresentavam pinos intra-radulares em posição excêntrica, seja com ou sem perfuração radicular.
- 3) Em torno de 90,2% dos pinos intra-radulares eram fundidos, enquanto 9,8% eram do tipo pré-fabricado.

REFERÊNCIAS

1. Stockton LW. Factors affecting retention of post systems: a literature review. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(4): 380-5.
2. Hatzikyriakos AH, Reisis GI, Tsingos N. A 3-year post-operative clinical evaluation of posts and cores beneath existing crowns. *J Prosthet Dent.* 1992; 67(4): 454-8.
3. Hirshfeld Z, Stern N. Post and core--the biomechanical aspect. *Aust Dent J.* 1972; 17(6): 467-8.
4. Mentink AG, Creugers NH, Meeuwissen R, Leempoel PJ, Kayser AF. Clinical performance of different post and core systems--results of a pilot study. *J Oral Rehabil.* 1993; 20(6): 577-84.
5. Harper RH, Lund MR. Treatment of the pulpless tooth during post and core construction. *Oper Dent.* 1976; 1: 55-60.
6. Shillingburg Junior HT, Fisher DW, Dewhirst RB. Restoration of endodontically treated posterior teeth. *J Prosthet Dent.* 1970; 24(4): 401-9.
7. Shillingburg Junior HT, Kessler JC, Wilson Junior EL. Root dimensions and dowel size. *J Calif Dent Assoc.* 1982; 10(10): 43-9.
8. Kantor ME, Pines MS. A comparative study of restorative techniques for pulpless teeth. *J Prosthet Dent.* 1977; 38(4): 405-12.
9. Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC. Retention of endodontic dowels: effects of cement, dowel length, diameter, and design. *J Prosthet Dent.* 1978; 39(4): 400-5.
10. Sokol DJ. Effective use of current core and post concepts. *J Prosthet Dent.* 1984; 52(2): 231-4.
11. Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: a literature review. *J Prosthet Dent.* 2003; 90(6): 556-62.
12. Morgano SM, Milot P. Clinical success of cast metal posts and cores. *J Prosthet Dent.* 1993; 70(1): 11-6.
13. Bolhuis P, Gee A, Feilzer A. Influence of fatigue loading on four post-and-core systems in maxillary premolars. *Quintessence Int.* 2004; 35(8): 657-67.
14. Ottl P, Lauer HC. Success rates for two different types of post-and-cores. *J Oral Rehabil.* 1998; 25(10): 752-8.
15. Fleiss JL, Chilton NW. The measurement of interexaminer agreement on periodontal disease. *J Periodontal Res.* 1983; 18(6): 601-6.
16. Bland JM, Altman DG. Comparing methods of measurement: why plotting difference against standard method is misleading. *Lancet.* 1995; 346(8982): 1085-7.
17. Bland JM, Altman DG. Comparing two methods of clinical measurement: a personal history. *Int J Epidemiol.* 1995; 24(Suppl. 1): 7-14.

Recebido em: 7/2006

Aprovado em: 9/2006