

Avaliação Radiográfica de Núcleos Metálicos Fundidos Intrarradiculares

INTRODUÇÃO

Sempre que se vai restaurar proteticamente um dente que recebeu tratamento endodôntico é indispensável uma análise clínica e radiográfica com o objetivo de avaliar o remanescente dental, a implantação óssea e o estado do periápice; além disso e necessário remover-se todo tecido cariado, restaurações existentes e esmalte sem suporte dentinário adequado. Com frequência ao final desses procedimentos tem-se quantidade insuficiente de remanescente coronário para possibilitar retenção a uma coroa, exigindo reconstrução dessa porção, através da utilização dos condutos radiculares. Um dos métodos mais populares para essa reconstrução é a utilização dos núcleos metálicos fundidos.

Alguns autores (KAYSER, KORNFELD), acreditavam que todos os dentes tratados endodonticamente deveriam ser reforçados para evitar a possibilidade de fratura da porção coronária e que o comprimento do pino intrarradicular é importante para prover retenção e prevenir fratura horizontal da raiz. PEGORARO et al., em 1988, comentaram que o comprimento correto do núcleo no interior da raiz é sinônimo de longevidade da prótese.

Embora em popularidade crescente, os núcleos reconstruídos com resina composta, ionômero de vidro ou amálgamas, com ou sem retenção de pinos pré-fabricados, constituem minoria no arsenal reconstrutivo utilizado pelo clínico para restaurar dentes que sofreram perdas coronárias consideráveis.

Ao se constatar a necessidade de confecção de núcleos nos dentes tratados endodonticamente devemos considerar segundo DeSORT: a quantidade de coroa clínica remanescente, ausência ou presença de cárie subgingival, condição do tecido periodontal, qualidade e quantidade do suporte ósseo alveolar, morfologia da raiz, relação espacial inter e intra arco, hábitos oclusais e necessidade de manter o dente em questão.

Baseado nos dados citados, buscou-se analisar radiograficamente os núcleos metálicos fundidos no que se refere ao seu comprimento, quantidade de remanescente de material obturador ("rolha apical"), espaços vazios ou radiolúcidos entre núcleo intrarradicular e o material obturador (efeito êmbolo) e entre este e o ápice radicular, com o objetivo de se avaliar se os aspectos descritos como indispensáveis para o sucesso desse tipo de restauração na literatura são realizados nos pacientes que precisam desse tratamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir de arquivos radiográficos da Universidade do Sagrado Coração de Bauru e de consultório particular, foram selecionadas radiografias periapicais de dentes unirradiculares submetidos à tratamento endodôntico e portadores de núcleos intrarradiculares fundidos e coroas.

Gerson Bonfante
Célia Maria Fagnani
Simone Soares Miraglia
Walter da Silva Jr

*Professores de Prótese da FO/Bauri/
USP*

Os AA fazem uma análise de 1.000 núcleos metálicos intrarradiculares, avaliando aspectos indispensáveis para o sucesso deste tipo de reabilitação protética

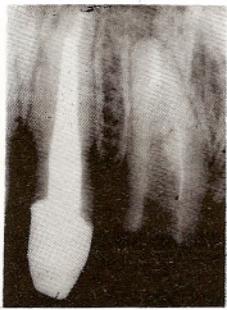


Fig. 1 - Comprimento correto do pino

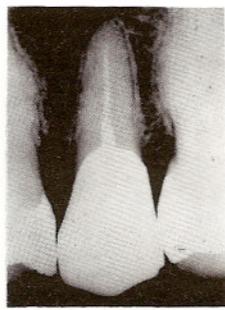


Fig. 2 - Comprimento incorreto do pino



Fig. 3 - Comprimento incorreto do pino

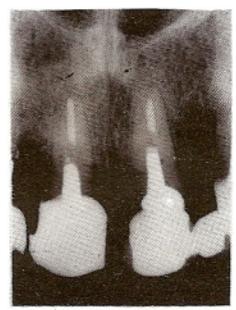


Fig. 4 - Fulcro dentário (espaço entre pino e material obturados)

As medidas foram feitas diretamente nas radiografias posicionadas num negatoscópio para facilitar a visualização e realizadas com um paquímetro. Em cada dente portador de núcleo intrarradicular realizou-se 7 medidas (Figura 1):

As medidas foram as seguintes:

- Medida da margem dentária posicionada mais coronalmente até o ápice dentário;
- Medida da margem dentária posicionada mais coronalmente até a extremidade do pino;
- Medida do espaço vazio, eventualmente existente, entre a extremidade do pino e o remanescente de material obturador;
- Medida da quantidade remanescente de material obturador;
- Medida do material obturador ao ápice dentário;
- Medida da crista óssea posicionada mais cervicalmente até o ápice dentário; e
- Medida da crista óssea posicionada mais cervicalmente até a extremidade do pino.

Os valores obtidos foram agrupados em tabelas, contendo sete colunas. Cada coluna representou cada medida anteriormente descrita e esses dados possibilitaram as seguintes análises:

1 - Regra dos dois terços

De posse das medidas 1 e 2, buscou-se verificar a correta relação entre as medidas do comprimento do remanescente dentário visível radiograficamente e o comprimento do pino intrarradicular, buscando avaliar se estão corretas as proporções estabelecidas por esta regra, se além ou aquém do ideal.

Aceitou-se como corretas as proporções com margem de erro de 0,2 mm. A medida 1 foi dividida por três e multiplicada por dois. Quando a medida obtida fosse maior que a medida dois, a diferença entre elas foi colocada na coluna aquém do ideal. Se fosse menor, a diferença seria colocada na coluna além do ideal.

A classificação dos valores encontrados do comprimento do pino, segundo a regra dos 2/3, foram agrupados e são encontrados na Tabela I.

2 - Espaço vazio

Com a medida 3 buscou-se verificar a extensão do espaço vazio eventualmente existente entre a extremidade do pino e o material obturador. Considerou-se ideal ou pelo menos aceitável quando a medida não fosse maior que 0,2mm. Uma tabela com três colunas foi feita onde a medida ideal foi

colocada na coluna 1, na coluna 2 as medidas variaram de 0,3 à 2mm e na coluna 3 ficaram as medidas de 2,1mm em diante. Quanto maior fosse o espaço existente entre o pino e o material obturador significaria que o preparo do conduto, com relação à sua extensão poderia estar correta, porém insuficiente no que se refere à reprodução do pino ou moldagem do conduto, independente da técnica utilizada, se direta ou indireta. Esses dados são encontrados na Tabela II.

3 - Remanescente de material obturador

De posse da medida 4 pode-se verificar a quantidade do material obturador existente na região do terço apical do dente, sendo considerada aceitável no mínimo 3,0 mm de remanescente. As medidas foram colocadas em tabelas com 3 colunas, ficando na coluna 1 as medidas até 3,0mm. Na coluna 2 ficaram as medidas que variavam de 3,1 à 5,0mm e na coluna 3 foram colocadas as medidas de 5,1 em diante. Menos que 3.0 mm é considerada insatisfatória; entre 3,1 à 5,0 mm é considerada aceitável por endodontistas e protesistas. A quantidade de material obturador maior que 5,1 mm são adequadas, desde que não combinada com pinos curtos. Dados resumidos na Tabela III.

4 - Material obturador ao ápice dentário

A medida 5 corresponde a quantidade de raiz não obturada, não se levando em consideração possíveis dificuldades endodônticas como calcificações do conduto, entre outras.

Procurou-se verificar o espaço, se houvesse, entre o material obturador e o ápice dentário. Foi considerado aceitável espaço de 0 à 1,0 mm. Na coluna 2, ficaram as medidas agrupadas de 1,1 à 3,3 mm e na coluna 3, de 3,1 mm em diante e os resultados estão agrupados na Tabela IV.

5 - Regra do fulcro dentário

Através das medidas 6 e 7, buscou-se verificar a regra para preparo do conduto e extensão do pino que leva em consideração a crista óssea e, conseqüentemente, o fulcro dentário, aplicada principalmente nos casos de dentes que sofreram perda óssea. O ideal nesse caso seria que a extremidade do pino se situasse no mínimo, na metade da distância entre a crista óssea e o ápice dentário, ou seja, o centro de rotação ou fulcro. As medidas obtidas foram agrupadas em colunas, aceitando-se como ideal quando, seguindo-se essa regra, essa proporção se aproximasse da margem de $\pm 0,2$ mm, sendo colocada na coluna 1. A medida 6 foi dividida por dois. Do valor obtido subtraiu-se a medida 7; quando o resultado foi menor que a medida 6 foi colocado na coluna aquém do ideal e, se



Fig. 5 - Fulcro dentário (espaço entre pino e material obturador)



Fig. 6 - Material obturador do ápice insuficiente



Fig. 7 - Tratamento parcial do conduto

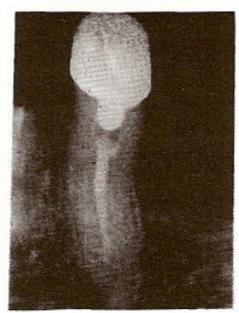


Fig. 8 - Tratamento parcial do conduto

maior, ficou na coluna além, cujos valores podem ser visualizados na Tabela V.

RESULTADOS

As medidas obtidas através das radiografias de 1000 núcleos fundidos unirradiculares possibilitaram a formação das tabelas que se seguem.

Na Tabela I onde se encontram os resultados da análise das medidas 1 e 2, com o objetivo de se determinar o comprimento do pino pela regra dos 2/3 pode-se observar que mais de 80% dos núcleos analisados estão aquém de seu comprimento ideal, gerando forças que irão atuar distante do fulcro destes dentes e aumentando a possibilidade de fratura. Deve ser ressaltar, porém, que as medidas realizadas em radiografias, com as respectivas coroas protéticas, não possibilita análise da quantidade de remanescente coronário.

**Tabela I
Comprimento do núcleo - regra dos 2/3**

| Quant. | Ideal | Além | Média além | > Valor além | Aquém | Média aquém | > Valor aquém |
|--------|-------|------|------------|--------------|-------|-------------|---------------|
| 1.000 | 68 | 86 | 1,0mm | 4,6mm | 846 | 3,1mm | 9,6mm |

Pela tabela II mais de 60% dos casos aferidos apresentam um espaço vazio ("efeito êmbolo") entre o material obturador e o núcleo.

**Tabela II
Espaço vazio entre núcleo e material obturador**

| Quant. | Sem espaço (até 0,2mm) | 0,3 à 2,0mm | Acima de 2,1mm | > Espaço encontrado |
|--------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1.000 | 291 | 608 média 1,2mm | 101 média 2,7mm | 10,7mm |

A tabela III indica que dos 1.000 núcleos estudados, mais de 50% apresentam mais de 5,1mm de remanescente de material obturador no ápice dentário e mais de 30% estão entre 3,1 a 5,0mm.

**Tabela III
Remanescente de material obturador no ápice dentário**

| Quant. | < 3,0mm | 3,1 à 5,0mm | > 5,1mm | > valor encontrado | Dentes sem obturação |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| 1.000 | 181 média 2,0mm | 304 média 4,0mm | 510 média 7,2mm | 13,9mm | 5 |

Pela análise da tabela IV observa-se que em 45% dos

núcleos estudados, o espaço entre material obturador e ápice foi de até 1,0mm e 41% variou de 1,1 a 3,0mm.

**Tabela IV
Espaço entre material obturador e ápice dentário**

| Quant. | Até 1,0mm | 1,1 a 3,0mm | Acima de 3,1mm | > Valor encontrado |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1.000 | 458 média 0,4mm | 415 média 1,7mm | 127 média 4,5mm | 10,3mm |

Quando baseado na crista óssea ou no fulcro dentário, pode-se observar à partir da tabela V que mais de 65% das amostras estavam aquém do comprimento ideal.

**Tabela V
Comprimento do núcleo, baseado na crista óssea**

| Quant. | Ideal | Além | Média | > valor além | Aquém | Média aquém | Valor aquém |
|--------|-------|------|-------|--------------|-------|-------------|-------------|
| 1.000 | 88 | 230 | 1,2mm | 5,4mm | 682 | 2,2mm | 9,6mm |

DISCUSSÃO

É unânime na literatura a concordância com as observações de DESORT, entre as quais a que ressalta a importância da obtenção do comprimento correto do pino intrarradicular (Radiografia 1), com o objetivo de evitar que o braço de alavanca estabelecido a partir de uma força oclusal sobre um dente portador de pino curto se estenda até a ponta do mesmo e possa levar à fratura do dente em questão. Assim, o potencial de fratura aumenta na proporção em que se diminui o comprimento do núcleo intrarradicular, como claramente enfatizado por PEGORARO et al.

Apesar dessa concordância rara em termos de literatura, observa-se claramente que a clínica não segue os passos da pesquisa. Pelo presente trabalho pode se observar que a grande maioria dos pinos foi confeccionada desrespeitando tanto a regra básica dos 2/3 (segundo PEGORARO et al.; DEUBERT; MORGANO; MILOT) (Radiografias 2 e 3), quanto a do fulcro dentário (WEINBERG; PEREL; MUROFF; BARABAN), (Radiografia 4), idealizadas com o objetivo de estabelecer o comprimento correto dos pinos intrarradiculares (Tabelas I e V).

Na Tabela I, observa-se que uma quantidade muito pequena de pinos (68), correspondente a quase 7% da amostra, pode ser classificada como ideal, pelos parâmetros de análise propostos; na Tabela V a porcentagem de pinos com comprimentos ideal pela regra do fulcro dentário fica em quase 9%, com 88 pinos classificados como ideais com relação ao com-

primento. A maior parte deles (846 pinos) Tabela I se encontra aquém das medidas pela regra dos 2/3, com aproximadamente falta de 3,1mm, relacionada com preparo insuficiente do conduto em extensão. Esses valores representam quase 85% da amostra. Por outro lado, a quantidade de pinos aquém do ideal na análise pela regra do fulcro dentário (Tabela V), embora altamente significativa, com 682 pinos, representa 68% da amostra, com aproximadamente 2,2mm em média de extensão insuficiente dentro do conduto. Pode parecer à primeira vista que a segunda regra é mais facilmente respeitada/obedecida que a regra dos 2/3, dado o maior número de pinos aquém do ideal é fato já comprovado por RUSSI; LEONARDI; WEINBERG; BALASSIANO. Acontece entretanto, que enquanto a regra do fulcro dentário pode ser integralmente observada pela análise radiográfica, a do 2/3, por não permitir a visualização do remanescente coronário, sob a coroa artificial, pode induzir a erros que poderiam fazer com que a quantidade de pinos ideais aumentasse e, conseqüentemente, a de pinos aquém do ideal fosse reduzida; o valor máximo aquém do ideal encontrado foi de 9,6mm.

As medidas encontradas além do ideal se restringiram a 86 pinos, na regra dos 2/3 e 230, na do fulcro dentário. Isto pode significar descuido na remoção da guta-percha, gerando a confecção de um pino mais longo do que o ideal ou, ao contrário, excesso de preocupação quanto à possibilidade futura de fratura. Desde que a extensão excessiva não comprometa a quantidade de remanescente de material obturador e nem resulte em remoção excessiva de dentina, não há inconvenientes maiores nesse procedimento.

Tão preocupante quanto um pino curto ou aquém do ideal é a presença de espaço vazio entre a extremidade do pino e o material obturador (Tabela II), (Radiografia 5). O ideal é sempre não existir espaço algum e, neste caso, com tolerância de 0,2 mm, se encontrou 291 pinos (quase 30% da amostra) que preencheram esse requisito. Os demais 709 pinos apresentavam espaços vazios variáveis de 0,3 a 10,7 mm, que foi o maior espaço detectado; a grande maioria dos pinos se situou na faixa entre 0,3 a 2,0 mm de espaço vazio, com média de 1,2 mm (608 pinos) enquanto 101 apresentavam espaços maiores do que 2,1 mm, com média de 2,7 mm.

A presença desse espaço significa muitas vezes um preparo com extensão adequada no interior do conduto, mal reproduzido pela moldagem por técnica direta ou indireta ou mal reproduzido pelo processo de fundição ou pela adaptação ou cimentação ineficazes.

Em qualquer dos casos o espaço significa algum grau de falha ou negligência no processo de preparo, obtenção e cimentação do núcleo fundido e pode realmente comprometer o comprimento correto do pino. Significa ainda que o profissional não detectou o comprimento menor do pino, não verificou suas medidas com as do conduto preparado, não radiografou durante a adaptação e, se isso foi percebido, foi tolerado. A literatura é relativamente omissa quanto às possíveis seqüelas desse espaço vazio, do seu potencial de proliferação bacteriana devido à contaminação durante as etapas de confecção do núcleo, por exemplo, e daí, através de condutos laterais, propiciar o desenvolvimento de lesões periapicais.

A presença de pelo menos 3 mm de material obturador no ápice é preconizada por KAYSER; SHILLINGBURG;

FISHER; DEWHRIST, enquanto KANTOROWICZ; BERGMAN recomendam 5 mm. É óbvio que esses valores correspondem aos valores mínimos aceitáveis e capazes de manter o selamento apical obtido no tratamento endodôntico. Por este trabalho se observou (Tabela III), (Radiografia 6) que metade da amostra (510 dentes) apresentavam mais do que os 5,1 mm, sendo que um dente portador de núcleo apresentava 13,9 mm de remanescente de material obturador, o que significa um pino extremamente curto. 30% da amostra (304 dentes) apresentaram remanescente variável de 3,1 a 5,0 mm (média de 4 mm), o que está perfeitamente dentro dos padrões de normalidade. Aliás, o remanescente de material obturador pode ser maior do que os 5,0 mm, desde que tenha um pino que satisfaça qualquer uma das duas regras anteriormente discutidas. De toda amostra, 181 dentes apresentavam menos que 3,0 mm de material obturador, o que pode significar pino resistente à fratura e susceptível ao desenvolvimento de lesões apicais pela perda do selamento endodôntico; apenas 5 dentes tinham pinos sem material obturador visível radiograficamente e isso pode significar calcificações de conduto que impossibilitaram o tratamento endodôntico.

O tratamento parcial do conduto pode significar falha endodôntica ou dificuldade incontornável de se proceder à obturação completa e, quando significativa, pode ser um fator adicional na presença de pinos curtos. 45% da amostra (458 dentes) apresentavam até 1,0 mm de espaço entre o material obturador e o ápice (Tabela IV), com média de 0,4 mm o que seria considerado adequado do ponto de vista endodôntico. Pouco mais de 40% (415 dentes) apresentavam entre 1,1 a 3,0 mm, média de 1,7 mm, o que já pode significar limite incorreto de obturação; 127 dentes apresentaram espaços acima de 3,1 mm com média de 4,5 mm sendo que o maior espaço encontrado foi de 10,3 mm (Radiografias 7 e 8) e isso configura exatamente um tratamento parcial do conduto, com suas possíveis seqüelas pós-instalação de núcleos e próteses. Não são incomuns coroas e núcleos exigirem remoção para que os condutos recebam retratamento endodôntico por desenvolverem lesões apicais, o mesmo ocorrendo quando o pino se estende em excesso no interior do conduto e remove material obturador além do ideal, comprometendo o selamento apical.

Percebe-se, através dessa análise radiográfica, um grande descido na confecção dos pinos intrarradiculares, comprometendo seriamente sua extensão ou comprimento, o que pode contribuir para a alta taxa de fraturas de dentes endodônticamente tratados e portadores de pinos. Às vezes, com extensão correta e reprodução parcial, o pino passa a ter o mesmo comportamento de um pino curto, com alto potencial de fratura.

RESUMO E CONCLUSÕES

Através de análise radiográfica e medidas com paquímetro, avaliou-se 1.000 núcleos metálicos fundidos unirradiculares quanto ao comprimento em relação ao remanescente dentário e fulcro; remanescente de material obturador no ápice; espaço entre núcleo e material obturador (espaço vazio) e distância do material obturador ao ápice dentário.

Concluiu-se que:

- mais de 80% dos núcleos apresentam comprimento menor que o recomendado pela regra dos 2/3 e 68% pela regra

do fulcro dentário;

- quase 7% apresentavam comprimento ideal pela regra dos 2/3 e quase 9% pela regra do fulcro dentário;

- acima de 70% dos núcleos estudados mostraram espaços vazios entre o pino e o material obturador, além de 0,3mm e chegando a 10,7mm;

- 30% dos núcleos foram confeccionados preservando de 3 a 5mm de material obturador no ápice e 51% acima de 5,1mm, podendo chegar até 13,9mm;

- 43% dos dentes analisados apresentavam espaço entre material obturador e o ápice dentário maior do que 1,1mm chegando a 10,3mm.

ABSTRACT

With radiograph analysis and paquimeter measure, 1.000 uniradicular cast metallic cores were evaluated according to the length of core in relation to the dental remnant and dental fulcrum; remnant of obturator material in the apex; space between core cast and obturator material (empty space) and distance from obturator material to apex.

We came to the following conclusions:

- more than 80% of cores were smaller in length than recommended by the rule of the 2/3 of the dental remnant and 68% for the dental fulcrum rule;

- almost 7% of cores had ideal length according to the dental remnant rule and almost 9% according to the dental fulcrum rule;

- more than 70% of cores showed empty-space between the post and the obturator material, over 0,3mm reaching up to 10,7mm;

- 30% of cores were made by preserving from 3 to 5mm of obturator material in the apex and 51% above 5,1mm reaching up to 13,9mm;

- 43% of the analysed teeth showed space ranging from 1,1mm to 10,3mm between the obturator material and the apex.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALASSIANO, D. F. Components of a partial fixed bridge. *Rev. Bras. Odontol.* v. 32, n. 195, p: 195-9, 1975.
2. BARABAN, D. J. The restoration of pulpless teeth. *Dent. Clin. North Am.* p: 633-5, 1967.
3. BERGMAN, B et al Restorative and endodontic results after treatment with cast posts and cores. *J. prosth. Dent.* , v. 61, n. 1, p:10-5, 1989.
4. COOLEY, I. T. & HAMPSON, E. L. & LEHMAN, M. L. Retention of post crowns - assessment of relative efficiency of posts of different shapes and sizes. *Br. Dent. J.* v: 124, p: 63-9, 1968.
5. COONEY, J. P. & CAPUTO, A. A. & TRABERT, K. C. Retention and stress distribution of tapered-end endodontic posts. *J. prosth. Dent.* v. 55, p: 540-6, 1986.
6. DeSORT, K. D. The prosthodontic use of endodontically treated teeth: Theory and biomechanics of post preparation. *J. prosth. Dent.* v. 49, p: 203-6, 1983.
7. DEUBERT
8. DICKEY, D. J. et al Effect of post space preparation on apical seal using solvent techniques and Peeso reamers. *J.*

Endodont. V. 8, p: 351-4, 1982.

9. GOLDRICH, N. Construction of posts for teeth with existing restorations. *J. prosth. Dent.* v. 23, p: 173, 1970.

10. HIZAIUGU & DINAMARCO

11. JOHNSON, J. & SCHWARTZ, N. & BLACKWELL, R. Evaluation and restoration of endodontically treated posterior teeth. *J. Am. Dent. Assoc.* v. 93, p: 597-605, 1976.

12. KAFALIAS, M. C. Abutment preparation in crown and bridge. *Aust. Dent. J.* v. 14, n. 1, p: 1-7, 1969.

13. KAYSER, A. F. Prosthodontic aspects of endodontics. *J. prosth. Dent.* v. 21, n. 6, p: 645-9, 1969.

14. KANTOROWICZ, G. F. Inlays, Crowns and bridges, 2^a ed., Baltimore, 1970. Cap. 7.

15. KORNFELD, M. Mouth Rehabilitation, 2^a ed., St. Louis, 1974.

16. LEGNA, J. O. & ZYSMILICH, J. Reconstruction of pulpctomized teeth. Dowel mounted stump. *Rev. Circ. Argent. Odontol.* v. 32, n. 2, p: 43-4, 1969.

17. MORGANO, S. M. & MILOT, P. Clinical success of cast metal posts and cores. *J. prosth. Dent.* v. 70, n. 1, p: 11-6, 1993.

18. PEGORARO et al. Prótese Fixa. Artes Médicas, 1998 cap. 5, p. 87-100.

19. PEREL, M. L. & MUROFF, F. L. Clinical criteria for posts and cores. *J. prosth. Dent.* v. 28, p: 405, 1972.

20. ROSEN, H. Operative procedures on mutilated endodontically treated teeth. *J. prosth. Dent.* v. 11, p: 973, 1961.

21. ROCHA, M.P.C.; NAOYOSHINDO, H.; SIQUEIRA, S.A. Avaliação do padrão de qualidade de núcleos metálicos fundidos em pacientes portadores de prótese fixa. *Rev. Paraense de Odontologia*, v. 2, n. 1, p. 1-9, jan./jul. 1997.

22. ROSENBERG, P. A. & ANTONOFF S. J. Gold posts. Common problem in preparation and techniques for fabrication. *N. Y. State Dent. J.* v. 37, n. 10, p: 601-6, 1971.

23. RUSSI, S. & LEONARDI, P. Radiographic confirmation of some principles related to post crowns. *Rev. Fac. Farm. Odontol. Araraquara.* v. 2, n. 2, p: 161-8, 1968.

24. SALL, H. D. Restorative technics for endodontically treated teeth. *Dent. Surv.* v. 53, n. 9, p: 45, 1977.

25. SHEETS, C. E. Dowel and core foundations. *J. prosth. Dent.* v. 23, p: 58-65, 1970.

26. SHILLINGBURG, H. T. & FISHER, D. W. & DEWHIRST, R. B. Restoration of endodontically treated posterior teeth. *J. prosth. Dent.* v. 24, p: 401, 1970.

27. SORENSEN, J. & ENGELMAN, M. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J. prosth. Dent.* v. 63, p: 529-36, 1990.

28. SORENSEN, J. & ENGELMAN, M. Effect of post adaptation on fracture resistance of endodontically treated teeth. *J. prosth. Dent.* v. 64, n. 4, p: 419-24, 1990.

29. STERN, N. & HIRSHFELD, Z. Principles of preparing endodontically treated teeth for dowel and core restorations. *J. prosth. Dent.* v. 30, n. 2, p: 162-5, 1973.

30. WEINBERG, H. D. Replantation of permanent teeth. *Bull. Akron Dent. Soc.* v. 25, n. 2, p: 26-7, 1965.