

FORMA E DESLOCAMENTO DO CANAL EM DIFERENTES NÍVEIS DA RAIZ, APÓS O PREPARO DE CANAIS MÉLIO-VESTIBULARES DE MOLARES SUPERIORES, EMPREGANDO-SE DUAS TÉCNICAS E DUAS MARCAS DE INSTRUMENTO

Ana Paula Martins GOMES*
Jaime Freitas RIBEIRO*

- **RESUMO:** Sessenta canais mélio-vestibulares de molares superiores foram divididos em quatro grupos e instrumentados segundo duas técnicas (escalonada e de Roane), empregando-se duas marcas comerciais de limas (Kerr e Maillefer). A forma e o deslocamento dos canais preparados foram observados microscopicamente em seções transversais das raízes realizadas a 1 mm, 3 mm e 6 mm do ápice radicular. Os grupos foram comparados com relação às limas e técnicas empregadas. As mais altas porcentagens de formas irregulares foram observadas com a técnica de Roane a 1 mm e a 6 mm do ápice. Houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas de instrumentação nos níveis de 1 mm (mesial) e 6 mm (distal) com as limas Kerr; e a 1 mm (mesial e distal), a 3 mm e a 6 mm (mesial) com as limas Maillefer. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas marcas de instrumento quanto ao deslocamento dos preparos.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Tratamento do canal radicular; instrumentação.

Introdução

Um dos objetivos do preparo biomecânico é desenvolver uma configuração cônica contínua ao canal radicular, mantendo o forame apical em sua posição original e permitindo uma correta obturação.^{6,23} Entretanto, o preparo de canais atresiadados e curvos, especialmente em molares, pode ser frustrante.²⁶ Esses canais apresentam características anatômicas que dificultam a instrumentação,⁸ aumentando a probabilidade de fratura dos instrumentos, a formação de degraus, o desvio da trajetória original do canal e as perfurações radiculares.^{5,7,26} Muitas técnicas de preparo, empregando brocas ou instrumentos modificados, foram propostas na tentativa de evitar tais ocorrências.^{16,17,19,21,24} Entre estas, chama a atenção a técnica de Roane,

* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

que, empregando instrumentos próprios e não encurvados, permitiria uma dilatação adequada e ampla de canais curvos até o comprimento de trabalho.²⁷

O objetivo deste trabalho é comparar os efeitos da instrumentação, observados na forma de secção e no deslocamento do canal preparado, em três níveis da raiz, empregando-se as técnicas de Roane e a escalonada, com a utilização de duas marcas de limas usualmente encontradas no comércio.

Material e método

Foram utilizados sessenta primeiros molares humanos superiores extraídos, os quais foram limpos e conservados em formol a 10% até o momento do uso. Os dentes foram radiografados no sentido vestibulo-lingual para se estabelecer o ângulo de curvatura da raiz méso-vestibular, segundo o método de Schneider.²⁵ Algumas raízes, com ângulos de curvatura entre 21° e 24°, foram colocadas em um grupo intermediário dentro da classificação de Schneider.²⁵

Os dentes foram fixados em articulador, simulando as condições clínicas de posicionamento na cavidade oral. O isolamento absoluto foi feito de maneira convencional (lençol de borracha, arco e grampo) e, após abertura coronária, a sondagem inicial dos canais foi realizada com limas 08 ou 10. Para a odontometria foi utilizada a lima 15, estabelecendo-se o comprimento de trabalho a 1 mm do ápice radiográfico da raiz.

Cada grupo foi constituído por 15 dentes, conforme a técnica e as limas utilizadas:*

Grupo	Técnica	Limas
1	escalonada	Kerr
2	escalonada	Maillefer
3	Roane	Kerr
4	Roane	Maillefer

Cada lima empregada teve sua utilização limitada a três vezes,^{3,13} sendo posteriormente descartada. A substância irrigadora utilizada durante a instrumentação foi o hipoclorito de sódio a 0,5%** acondicionado em tubetes de 1,8 ml e injetado nos canais por meio de seringa carpule com agulha curta para anestesia.

A técnica escalonada obedeceu aos passos preconizados por Weine & Bence³⁰ e a técnica de Roane foi executada conforme o descrito por Southard et al.²⁷

* Sybron KERR Ind. e Com. Ltda. Maillefer – Tipo K (Referência 12B)

** Byofórmula – Farmácia de Manipulação.

Após o preparo, as raízes foram seccionadas transversalmente a 1, 3 e 6 mm do ápice. As secções obtidas (com 0,2 mm de espessura) foram limpas em xilol, fixadas com bálsamo do Canadá em lâminas de vidro e observadas no fotomicroscópio Docuval* com aumento de 32 vezes.

A forma dos canais preparados foi classificada como arredondada, oval ou irregular, conforme Pedicord et al.¹⁸ (Figuras 1 a 6). O deslocamento dos preparos em relação ao canal original foi verificado com o auxílio de microscópio Jenamed 2,** medindo-se sobre uma linha perpendicular ao diâmetro vestibulo-lingual da raiz a menor quantidade de dentina remanescente a mesial e a distal do canal méso-vestibular. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística.

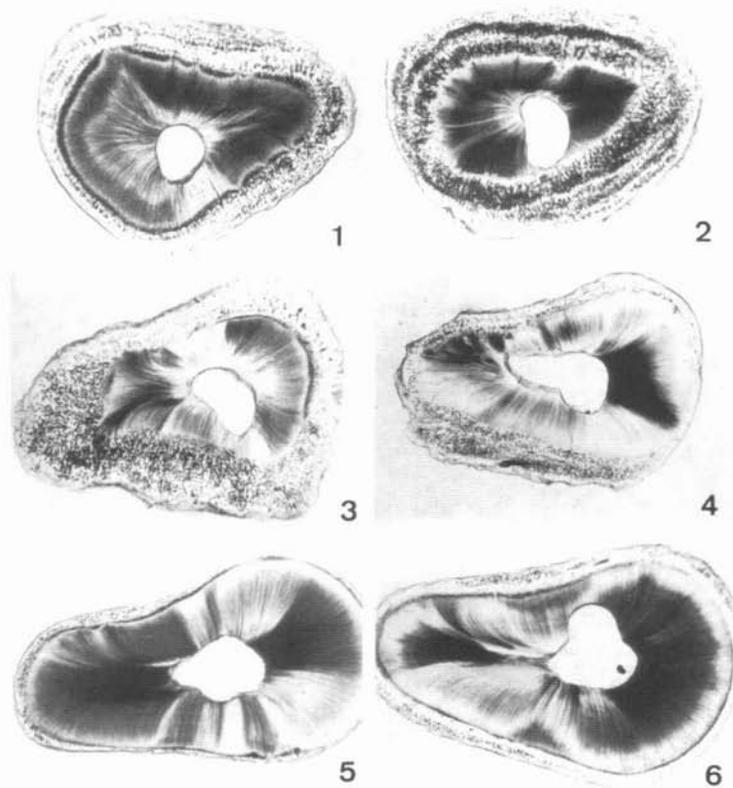


FIGURA 1 - Grupo 1, nível de 3 mm. Forma de secção arredondada. 32x.

FIGURA 2 - Grupo 2, nível de 3 mm. Forma de secção oval. 32x.

FIGURA 3 - Grupo 3, nível de 3 mm. Forma de secção irregular. 32x.

FIGURA 4 - Grupo 4, nível de 3 mm. Forma de secção irregular. 32x.

FIGURA 5 - Grupo 3, nível de 6 mm. Forma de secção irregular. 32x.

FIGURA 6 - Grupo 4, nível de 6 mm. Forma de secção irregular. 32x.

* Docuval, Carl Zeiss - Jena.

** Jenamed 2, Carl Zeiss - Jena.

Resultado

Os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas 1 a 8.

Para a análise da forma de secção foram desprezados os espécimes que não chegaram a ser totalmente instrumentados: dois no Grupo 1 e um no Grupo 2, nível de 1 mm (Tabela 2). Nesse mesmo nível foi perdido um espécime do Grupo 2 durante o processamento, os demais foram considerados quanto à forma. Para a análise do deslocamento foram consideradas apenas as secções situadas em dentina: 13 no Grupo 1; 12 no Grupo 2; 11 no Grupo 3 e 15 no Grupo 4.

Tabela 1 – Distribuição dos ângulos de curvatura das raízes no plano méso-distal segundo Schneider²⁵

Grupo	Número de dentes	Ângulo de curvatura (em graus)			
		0-5 (Retos)	10-20 (Moderados)	21-24 (Intermediários)	25-70 (Severos)
1	15	1	2	4	8
2	15	0	2	1	12
3	15	0	4	0	11
4	15	0	2	1	12
Total	60	1	10	6	43

Tabela 2 – Frequências e porcentagens das formas de secção obtidas para os quatro grupos no nível de 1 mm

Forma	Nível 1 mm			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Arredondada	5 (33,3%)	3 (20,0%)	1 (06,7%)	0 (0,0%)
Oval	3 (20,0%)	6 (40,0%)	5 (33,3%)	5 (33,3%)
Irregular	5 (33,3%)	4 (26,7%)	9 (60,0%)	10 (66,7%)
Não considerados	2 (13,3%)	2 (13,3%)		

Tabela 3 – Frequências e porcentagens das formas de secção obtidas para os quatro grupos no nível de 3 mm

Forma	Nível 3 mm			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Arredondada	7 (46,6%)	4 (26,7%)	6 (40,0%)	2 (13,3%)
Oval	4 (26,7%)	6 (40,0%)	6 (40,0%)	8 (53,3%)
Irregular	4 (26,7%)	5 (33,3%)	3 (20,0%)	5 (33,3%)

Tabela 4 – Frequências e porcentagens das formas de secção obtidas para os quatro grupos no nível de 6 mm

Forma	Nível 6 mm			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Arredondada	4 (26,7%)	3 (20,0%)	0 (0,0%)	1 (06,7%)
Oval	7 (46,6%)	5 (33,3%)	4 (26,7%)	6 (40,0%)
Irregular	4 (26,7%)	7 (46,6%)	11 (73,3%)	8 (53,3%)

Tabela 5 – Medidas médias em milímetros da espessura de dentina a mesial e a distal do canal obtidas nos três níveis de secção observados

Grupo	Nível de secção					
	1 mm		3 mm		6 mm	
	mesial	distal	mesial	distal	mesial	distal
1	0,46	0,45	0,69	0,66	0,93	0,66
2	0,51	0,55	0,68	0,53	0,98	0,56
3	0,17	0,45	0,59	0,55	0,83	0,42
4	0,11	0,36	0,49	0,50	0,83	0,46

Tabela 6 – Teste U de Mann-Whitney. Comparação entre os grupos com relação ao deslocamento dos preparos, para mesial ou distal, nos três níveis de secção observados

Grupos	Nível (em mm)	Valores de U		U crítico (0,05; bilateral)
		mesial	distal	
1 X 2	1	67,5	64,5	41
	3	104,5	68	64
	6	95,5	82,5	64
1 X 4	1	27,5*	59	37
	3	72,5	73,5	64
	6	77,5	51*	64
2 X 4	1	22*	44,5*	49
	3	54*	103	64
	6	61*	82	64
3 X 4	1	76,5	79	44
	3	89	98,5	64
	6	108	100,5	64

* Valores significantes.

Tabela 7 – Teste U de Mann-Whitney. Comparação dentro do mesmo grupo, entre as espessuras de dentina remanescente, a mesial e a distal do canal a 1, 3 e 6 mm do ápice

Nível	Grupo			
	1	2	3	4
1 mm	64,5	59	21,5*	45,5*
3 mm	103,5	68,5	107,5	101
6 mm	24*	21,5*	20*	13,5

* Diferença estatística significativa (0,05 – bilateral).

Tabela 8 – Coeficiente de correlação ordinal de Pearson. Valores do coeficiente entre os ângulos de curvatura e o deslocamento do preparo nos níveis de 1 mm e 6mm

Nível (em mm)	Coeficientes (rs)			
1	0,39	0,51	0,29	-0,06
6	0,29	-0,12	0,20	0,35

Discussão

A maioria das raízes méso-vestibulares instrumentadas apresentou ângulo de curvatura severo (Tabela 1), entretanto, a análise estatística dos resultados obtidos mostrou não haver correlação entre os ângulos de curvatura das raízes e o deslocamento dos canais preparados (Tabela 8). Resultados semelhantes foram verificados por Southard et al.²⁷

A literatura relacionada aos canais vestibulares de molares superiores e mesiais de molares inferiores quanto ao diâmetro apical final dos preparos ainda é contraditória. Visando à obtenção de preparos adequados, alguns autores têm preconizado a instrumentação dos canais até limas 25 ou 30,^{10,17,29} 35 ou 40^{24,27} e 45 ou 50.^{9,12} Os resultados obtidos no nível de 1 mm mostram que a forma de secção próxima ao ideal (arredondada) foi encontrada em pequena porcentagem (Tabela 2). Essa porcentagem foi maior nos grupos 1 e 2, onde a dilatação apical correspondeu à lima 25. A maioria dos preparos realizados com a técnica de Roane mostrou forma de secção irregular a 1 mm do ápice (Tabela 2). Resultados semelhantes foram observados no nível de 6 mm (Tabela 4). As menores discrepâncias entre as formas foram verificadas no nível de 3 mm (Tabela 3). Os resultados indicam que o diâmetro dos instrumentos não é o

único fator a influenciar a forma do preparo; grande influência exercem também a técnica^{6,11,15,28} e o tipo de instrumento utilizado.^{2,19,23}

Várias pesquisas foram realizadas comparando a ação de instrumentos com extremidade modificada e não modificada sobre a configuração apical de canais preparados.^{19,20,21,23,26} Algumas dessas pesquisas relacionadas com a técnica de Roane^{21,23} mostraram resultados favoráveis aos instrumentos com extremidade modificada. A ponta desses instrumentos possui ângulo cônico duplo, o que melhora a sua inserção, e ganha, principalmente, estabilidade lateral quando a ponta do instrumento tem de transpor uma curvatura; o cone guia reduz a eficiência de corte da ponta da lima, fazendo que ela se desvie da parede externa do canal.⁴ O presente estudo restringiu-se a limas tipo K, utilizadas rotineiramente pela maioria dos cirurgiões dentistas, procurando avaliar a viabilidade de sua utilização também na técnica de Roane.

A análise estatística sobre a influência dos instrumentos no deslocamento dos preparos mostrou que não houve diferença significativa entre eles (Grupos 1 x 2 e Grupos 3 x 4) (Tabela 6). Entretanto, houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas de instrumentação nos níveis de 1 e 6 mm com o emprego das limas Kerr (Grupos 1 x 3), e nos três níveis quando utilizadas as limas Maillefer (Grupos 2 x 4) (Tabela 6). Quando analisados isoladamente, os grupos apresentaram deslocamento dos canais preparados para distal no nível de 6 mm e nenhum deslocamento no nível de 3 mm; no nível de 1 mm houve deslocamento com a técnica de Roane (Tabelas 5 e 7). Estas observações confirmam resultados sobre a necessidade da escolha de instrumentos adequados às técnicas empregadas^{19,20,22,23,26} e indicam que o emprego das limas tipo K, independentemente do fabricante, não seria recomendável nos procedimentos da técnica de Roane. Segundo De Deus,⁴ a lima de ponta convencional do tipo K possui um ângulo de transição mais agudo, sem planos de guia que evitem cortes laterais precoces com a ponta. Para a utilização das limas tipo K na técnica de Roane, esse autor recomenda um posicionamento diferenciado das pontas, reduzindo 0,25 mm ou mais no comprimento de trabalho a cada aumento de diâmetro da lima. O posicionamento diferenciado das pontas, segundo De Deus,⁴ previne a formação de um desvio.

Os resultados encontrados confirmam algumas observações de Calhoun & Montgomery,¹ tais como: a ocorrência de menor remoção de dentina das paredes dos canais com a técnica escalonada e o deslocamento dos canais preparados nas mesmas direções em níveis diferentes com as duas técnicas de instrumentação (escalonada e de Roane). Quanto ao formato final dos canais após a instrumentação, os resultados são discordantes dos encontrados por Calhoun & Montgomery¹ e Leseberg & Montgomery.¹⁴ Esses autores verificaram uma quantidade maior de preparos com forma de secção arredondada nos canais instrumentados com a técnica de Roane. É preciso salientar, entretanto, que os instrumentos utilizados pelos autores eram diferentes.

Conclusão

Nas condições deste experimento, podemos concluir que:

- a forma de secção dos preparos variou em todos os grupos, apresentando-se mais irregular nos níveis de 1 e 6 mm com a técnica de Roane;
- houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas de instrumentação quanto ao deslocamento dos preparos;
- no mesmo grupo houve diferença estatisticamente significativa entre os remanescentes de dentina a mesial e a distal do preparo nas secções situadas a 1 mm na técnica de Roane e a 6 mm nas duas técnicas;
- não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas marcas de instrumento quanto ao deslocamento dos preparos;
- não houve correlação estatisticamente significativa entre os ângulos de curvatura das raízes e o deslocamento dos canais preparados.

GOMES, A. P. M., RIBEIRO, J. F. Root canal shape and displacement at different levels of the root, following instrumentation of the mesiobuccal canals of maxillary molars, prepared by two techniques, using two trade mark instruments. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.25, n.2, p.269-278, 1996.

- **ABSTRACT:** Sixty mesiobuccal root canals of maxillary molars were instrumented by two techniques and using two different trade mark files. The shape and displacement of the preparation were microscopically observed in sections of the roots at 1 mm, 3 mm and 6 mm from the root apex. The highest percentages of irregular shapes were observed with the Roane's technique, at 1 mm and 6 mm levels. There was significant difference between the techniques at 1 mm level (mesial) and 6 mm level (distal) with the Kerr files; and, at 1 mm level (mesial and distal), at 3 mm level (mesial) and at 6 mm level (mesial) with the Maillefer files. There was not difference between the action of the trade mark files used.
- **KEYWORDS:** Root canal therapy; instrumentation.

Referências bibliográficas

- 1 CALHOUN, G., MONTGOMERY, S. The effects of four instrumentation techniques on root canal shape. *J. Endod.*, v.14, p.273-7, 1988.
- 2 CIMIS, G. M., BOYER, T. J., PELLEU JR., G. B. Effect of three files types on the apical preparations of moderately curved canals. *J. Endod.*, v.14, p.441-4, 1988.
- 3 CURTI, J. R. et al. Efeito da ação de diversos instrumentos endodônticos. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v.35, p.374-87, 1981.

- 4 DE DEUS, Q. D. *Endodontia*. 5.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992. p.408-12.
- 5 FAVA, L. R. Preparo biomecânico de canais atresiadados e/ou curvos. Sua problemática em endodontia. *Ars Cvrandi Odontol.*, v.6, p.10-32, 1980.
- 6 FAVA, L. R., CAPUTO, C. A. Novas técnicas de preparo biomecânico: preparo biomecânico escalonado e preparo biomecânico incremental. Parte 1. *Ars Cvrandi Odontol.*, v.5, p.4-14, 1979.
- 7 GREENE, K. J., KRELL, K. V. Clinical factors associated with ledged canals in maxillary and mandibular molars. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.70, p.490-7, 1990.
- 8 GUTIERREZ, J. H., GIGOUX, C. The anatomy of mechanically prepared maxillary first molar root canals. *Rev. Fac. Odontol. Araçatuba*, v.3, p.5-11, 1974.
- 9 HAGA, C. S. Microscopic measurements of root canal preparations following instrumentation. *J. Br. Endod. Soc.*, v.2, p.41-6, 1968.
- 10 INGLE, J. I., BEVERIDGE, E. E. *Endodontics*. 2.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1976. p.198-205.
- 11 JUNGMANN, C. L., UCHIN, R. A., BUCHER, J. F. Effect of instrumentation on the shape of the root canal. *J. Endod.*, v.1, p.66-9, 1975.
- 12 KEREKES, K., TRONSTAD, L. Morphometric observations on the root canals of human molars. *J. Endod.*, v.3, p.144-8, 1977.
- 13 KIYOHARA, P. K. et al. Estudo dos instrumentos endodônticos por meio da microscopia eletrônica de varredura. *Quintessência*, v.7, p.33-46, 1980.
- 14 LESEBERG, D. A., MONTGOMERY, S. The effects of canal master, flex-R, and K-flex instrumentation on root canal configuration. *J. Endod.*, v.17, p.59-65, 1991.
- 15 LIM, K. C., WEBBER, J. The effect of root canal preparation on the shape of the curved root canal. *Int. Endod. J.*, v.18, p.233-9, 1985.
- 16 MISERENDINO, L. J. et al. Cutting efficiency of endodontic instruments. Part 2: analysis of tip design. *J. Endod.*, v.12, p.8-12, 1986.
- 17 NEHAMMER, C. F., STOCK, C. J. R. Preparation and filling of the root canal. *Br. Dent. J.*, v.158, p.285-91, 1985.
- 18 PEDICORD, D., ELDEEB, M. E., MESSER, H. H. Hand versus ultrasonic instrumentation: its effect on canal shape and instrumentation time. *J. Endod.*, v.12, p.375-81, 1986.
- 19 POWELL, S. E., SIMON, J. H. S., MAZE, B. B. A comparison of the effect of modified and nonmodified instrument tips on apical canal configuration. *J. Endod.*, v.12, p.293-300, 1986.
- 20 POWELL, S. E., WONG, P. D., SIMON, J. H. S. A comparison of the effect of modified and nonmodified instrument tips on apical canal configuration. Part 2. *J. Endod.*, v.14, p.224-8, 1988.
- 21 ROANE, J. B., POWELL, S. E. The optimal instrument design for canal preparation. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.113, p.596-7, 1986.
- 22 ROANE, J. B., SABALA, C. L., DUCANSON JR, M. G. "Balanced Force" concept for instrumentation of curved canals. *J. Endod.*, v.11, p.203-11, 1985.

- 23 SABALA, C. L., ROANE, J. B., SOUTHARD, L. Z. Instrumentation of curved canals using a modified tipped instrument: a comparison study. *J. Endod.*, v.14, p.59-64, 1988.
- 24 SCHILDER, H. Canal debridement and disinfection. In: COHEN, S., BURNS, R. C. *Pathways of the pulp*. Saint Louis: Mosby, 1976. p.111-33.
- 25 SCHNEIDER, S. W. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.32, p.271-5, 1971.
- 26 SEPIC, A. O. et al. A comparison of flex-R files and K-type files for enlargement of severely curved molar root canals. *J. Endod.*, v.15, p.240-5, 1989.
- 27 SOUTHARD, D. W., OSWALD, R. J., NATKIN, E. Instrumentation of curved molar root canals with the Roane technique. *J. Endod.*, v.13, p.479-89, 1987.
- 28 VESSEY, R. A. The effect of filling versus reaming on the shape of the prepared root canal. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.27, p.543-7, 1969.
- 29 WEINE, F. S. *Endodontic Therapy*. Saint Louis: Mosby, 1972. p.203-5.
- 30 WEINE, F. S., BENCE, R. Preparation de los conductos radiculares. In: BENCE, R. et al. *Manual de clínica endodôntica*. Trad. N. S. Aristimano. Buenos Aires: Mundi, 1977. p.123-49.

Aceito para publicação em 8.5.1996.