

INFLUÊNCIA DO EMPREGO DE QUELANTES, SEGUIDO OU NÃO DE INATIVADORES, NA RETENÇÃO DE PINOS EM CANAIS DENTINÁRIOS ARTIFICIALMENTE PREPARADOS

Hed ARRUDA CAMARGO *

RESUMO: Na presente pesquisa foram verificadas a resistência da dentina à tração de pinos nela rosqueados e as eventuais variações comportamentais empregando quelantes, com substância inativadora ou sem ela. Para tanto foram preparados orifícios padronizados, em dentes cortados transversalmente à altura do colo. Os resultados indicaram que a dentina oferece uma resistência média à tração de 11,14 kgf, variando significativamente com o emprego de soluções de EDTA com e sem substâncias inativadoras, fato não comprovado com o emprego do rc-prep.

UNITERMOS: Dentina; quelantes; pinos.

INTRODUÇÃO

No afã de minimizar o esforço ou de superar obstáculos que dificultam e, às vezes, até inviabilizam o preparo do canal radicular, várias substâncias têm sido propostas e, o que é provável, por vezes precipitadamente.

Novos produtos têm sido adotados sem que haja consenso quanto às possíveis ocorrências de sinergismo, antagonismo ou que alguns deles deixem resíduos ativos, ensejando interferências imprevistas.

O ácido etileno diamino tetracético (EDTA), apresentado por NYGAARD-ØSTBY²¹, tem sido constantemente avaliado, quer procurando aumentar sua penetração por ionoforese³², verificando em que pH age melhor^{2,6,17,26}, aferindo seu comportamento frente às variações de temperatura^{1,15,22}, testando ou indicando agentes aceleradores e inibidores^{1,2,14,21}, procurando o melhor tempo de aplicação ou, ainda, sua efetividade quando aplicado em dose única ou fracionadamente^{7,8,16,18,20,29,31}.

Empregando quelantes ou não o fazendo, as condições das paredes do canal radi-

cular, após sua instrumentação, é tema ainda controverso^{10,24}. Reduzem a micro dureza dentinária²³, mas as opiniões nem sempre são concordes quanto à ação dos inativadores^{23,33}.

Este trabalho procurou verificar:

- a) a resistência da dentina à tração de pinos nela rosqueados;
- b) a eventualidade de variações comportamentais empregando quelantes, com substâncias inativadoras e sem as mesmas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os corpos de prova foram obtidos de dentes humanos, não padronizados quanto ao sexo, raça ou idade, selecionados inicialmente desde que atendessem a alguns requisitos. Assim, deveriam ser unirradiculares, incisivos e caninos superiores ou caninos inferiores, deveriam ser íntegros ou portadores de cáries incipientes, deveriam após a avulsão ser limpos em água oxigenada a 10 volumes, lavados abundantemente em água destilada e nela armazenados, com troca diária da mesma, até o final dos trabalhos programados.

* Departamento de Odontologia Restauradora — Faculdade de Odontologia — UNESP — 12.200 — São José dos Campos — SP.

Os dentes foram cortados transversalmente à altura do colo, com discos de carborundum, sob jato contínuo de água.

Nas raízes, imobilizadas em morsa confeccionada em acrílico, foram feitos dois orifícios padronizados em faces opostas e no sentido cérico-apical, com broca helicoidal "aço rápido" de haste paralela, com 0,5 mm de diâmetro e 8 mm de profundidade.

Foram selecionadas as raízes, com dois orifícios padronizados, desde que os mesmos se limitassem à intimidade da dentina, sem apresentar continuidade para o exterior da raiz ou luz do canal.

A verificação de tal condição foi feita injetando, sob pressão, água destilada nos orifícios.

Ao acaso foi escolhido um dos orifícios de cada raiz, orifício testemunha (A), que recebeu igual tratamento em todas as amostras e que consistiu em transformar, com movimentos de alargamento, o orifício inicialmente cilíndrico, em um orifício tronco-cônico com aproximadamente 0,70 no fundo do mesmo e 0,86 de diâmetro em sua abertura, permanecendo a profundidade inicial.

Foram usadas para esse alargamento gradativo, limas tipo "K" * n.ºs 45, 50, 55, 60 e 70, com cursor limitando a penetração a 8mm, sempre alternando os movimentos com irrigação de água destilada.

Nos orifícios assim preparados foram rosqueadas manualmente limas n.º 80, sem cabo e no comprimento original dos fios torcidos (5,1 cm), até onde foi possível, imprimindo a seguir uma rotação de 360º com o auxílio de um alicate, para que houvesse padronização.

Os corpos de prova foram submetidos ao tracionamento e os resultados anotados.

Os outros orifícios foram identificados com a letra (B) e assim tratados:

- 1B — rc-prep ** e líquido de Dakin ***
- 2B — EDTA **** e líquido de Dakin
- 3B — rc-prep e água destilada
- 4B — EDTA e água destilada

No orifício 1B foi posto rc-prep, durante 5 minutos, seguido de movimentos de dila-

tação, com lima n.º 45 até atingir 8 mm, renovando continuamente o uso do creme; idêntica sistemática foi seguida na manipulação com as limas n.ºs 50, 55, 60 e 70.

Finalizando, os "canais" assim preparados foram irrigados com 5 ml de líquido de Dakin e após secagem foi feito o encravamento da lima n.º 80, conforme foi descrito.

Terminado o preparo do grupo, os corpos de prova foram submetidos aos testes de tracionamento e anotados os resultados.

Os orifícios 2B, 3B e 4B receberam igual manipulação com as substâncias indicadas.

Todas as limas usadas para o tracionamento foram verificadas dimensionalmente e após os ensaios não apresentaram deformações permanentes.

Os dados obtidos foram submetidos a tratamento estatístico, por análise descritiva (média, mediana, desvio padrão, etc.) e comparativamente através do teste de diferença entre médias de duas populações independentes.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados nas tabelas n.ºs 1, 2 e 3 e nos gráficos n.ºs 1, 2, 3, 4 e 5. Os dados originais encontram-se no apêndice.

A análise dos dados foi dividida em duas partes. A primeira diz respeito apenas aos dados dos grupos controle (1A, 2A, 3A e 4A) os quais, por terem sido obtidos a partir de um mesmo tipo de tratamento, puderam ser somados, formando um único grupo. Isto permitiu a obtenção de uma estimativa da resistência média à tração dos pinos com menor possibilidade de erro.

Os dados foram tabulados em 8 classes, com amplitude de 3 kgf e sua análise apresentou uma amplitude de variação entre 3,2 e 21 kgf, com mediana (\bar{x}) 10,8; média (\bar{x}) 11,14 e desvio padrão (s) 4,55 kgf.

A distribuição das frequências (gráfico 1) indicou um acúmulo na parte inicial. As três classes de maior frequência são adjacentes e representam 65% do total de observa-

* Sybron Kerr — Mich., USA

** Medical Prod. Lab. Oral Pharmac. Division, Philadelphia

*** CONELGO (Solução de NaOC1 a 0,53/0,58%)

**** INODON — Industrial Odontológica Ltda.

ções, deixando apenas uma classe anterior a esse centro e três classes posteriores a ele.

Tal assimetria faz com que a média e a mediana não se encontrem na classe de maior freqüência, 6 a 9 kgf, (Tabela 1).

A resistência média à tração foi estimada por intervalo, indicando, com 98% de probabilidade, a resistência real como estando compreendida no intervalo entre 10,30 e 11,98 kgf. Observe-se que as médias dos grupos controle pertencem a esse intervalo, bem como 2 das médias experimentais (1B e 3B).

A segunda parte compara cada tratamento experimental com seu próprio controle, estabelecendo as prováveis diferenças na resistência média à tração.

A Tabela 2 mostra os valores encontrados, tabulados em 8 classes (intervalo de 3 kgf). As características gerais das medidas observadas são descritas na Tabela 3. É interessante notar a magnitude do desvio padrão, o que leva a um alto coeficiente de variação, demonstrando a grande variabilidade da resistência existente entre os corpos de prova.

Nos gráficos comparativos entre cada grupo e seu controle podemos observar uma tendência à diminuição da resistência nos grupos experimentais, representada pela

maior concentração de medidas em valores mais baixos da escala considerada (gráficos 2 a 5).

A Tabela 3 apresenta os resultados da comparação entre os grupos experimentais e seus controles, obtidos pela aplicação do teste da diferença entre as médias de suas populações independentes:

O grupo 1 — (rc-prep + líquido de Dakin) — médias 1A = 10,84 e 1B = 10,93 kgf — não apresentou diferença estatisticamente significativa.

O grupo 2 — (EDTA + líquido de Dakin) — médias 2A = 10,47 e 2B = 9,33 kgf — indicou diferença estatisticamente significativa de 0,02.

O grupo 3 — (rc-prep + água destilada) — médias 3A = 11,48 e 3B = 11,29 kgf — não apresentou diferença estatisticamente significativa.

O grupo 4 — (EDTA + água destilada) — médias 4A = 11,78 e 4B = 9,51 kgf — apresentou diferença estatisticamente significativa ao nível de 0,01.

TABELA 1 — Dados obtidos da resistência à tração (kgf) no grupo controle, sua freqüência proporcional e seus valores característicos.

Resistência (kgf)	Freqüência	%
0 ----- 3	0	0,000
3 ----- 6	19	11,875
6 ----- 9	41	25,625
9 ----- 12	33	20,625
12 ----- 15	30	18,750
15 ----- 18	25	15,625
18 ----- 21	10	6,250
21 ----- 24	2	1,250
Total	160	100,000
$\bar{x} = 11,14$	—	—
$\bar{x} = 10,80$	—	—
$s = 4,55$	—	—

TABELA 2 — Distribuições da resistência à tração (Kgf) encontradas nos grupos em estudo.

Resistência (Kgf)	Grupos								
	rc-prep + L. Dakin		EDTA + L. Dakin		rc-prep + Água destilada		EDTA + Água destilada		
	C	E	C	E	C	E	C	E	
0 ————— 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3 ————— 6	6	6	3	10	7	3	3	10	
6 ————— 9	11	6	15	8	7	11	8	13	
9 ————— 12	9	12	7	14	10	10	7	8	
12 ————— 15	5	5	9	4	4	7	12	4	
15 ————— 18	5	7	4	1	8	5	8	3	
18 ————— 21	3	1	2	2	4	3	1	1	
21 ————— 24	1	2	0	1	0	1	1	1	
TOTAL	40	40	40	40	40	40	40	40	

TABELA 3 — Valores característicos do estudo de resistência à tração nas distribuições formadas pelos grupos em estudo.

Grupos		Valores de cada Grupo				Valores Comparativos (controle - experimental)	
		Mediana \bar{x} (kgf)	Média \bar{x} (kgf)	Desvio Padrão S (kgf)	Coefficiente de variação CV (%)	$(\bar{x}_c - \bar{x}_e)$ (%)	"t" ($\bar{x}_c - \bar{x}_e$)
rc - prep + L. Dakin	C	10,50	10,84	4,65	42,8	+ 4,88	0,17 n.s.
	E	10,30	10,93	4,92	45,0		
EDTA + L. Dakin	C	10,20	10,47	3,84	36,6	-10,88	2,14 p < 0,02
	E	9,30	9,33	4,23	45,3		
rc - prep + Água destilada	C	11,30	11,48	4,93	42,9	- 1,65	0,18 n.s.
	E	10,05	11,29	4,41	39,0		
EDTA + Água destilada	C	12,20	11,78	4,17	35,3	-19,26	2,50 p < 0,01
	E	8,35	9,51	4,17	43,8		

APÊNDICE

TABELA A-1

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 1A - CONTROLE

7.1	16.2	3.8	16.7	6.4	10.7	8.7	5.8	4.8	13.3
11.7	8.8	19.3	18.3	7.7	7.3	8.9	16.7	12.8	12.7
14.3	5.6	10.7	10.1	6.8	4.4	16.9	15.9	6.4	6.4
9.0	14.8	10.8	11.4	21.0	10.9	4.5	6.9	10.3	19.1

MÉDIA = 10.84 kgf

TABELA A-2

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 1B - rc-prep + L.DAKIN

4.3	13.2	10.7	16.4	4.2	10.3	16.0	12.5	12.5	10.3
4.8	8.2	10.0	10.0	9.3	21.0	9.0	6.6	16.7	17.9
15.2	8.5	3.0	9.5	7.3	21.0	10.8	6.1	14.3	8.3
10.3	17.4	11.5	18.3	10.7	5.5	5.5	16.2	0.0	14.0

MÉDIA = 10.93 kgf

TABELA A-3

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 2A - CONTROLE

19.2	7.5	16.2	6.7	10.8	15.8	4.8	12.1	7.7	6.5
8.8	14.3	19.3	11.4	12.6	17.3	12.1	7.3	5.0	8.1
7.6	6.4	6.1	6.6	10.9	9.6	7.2	14.5	5.7	15.2
7.3	11.7	12.0	7.3	9.3	12.0	13.3	12.7	8.9	11.1

MÉDIA = 10.47 kgf

TABELA A-4

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 2B - EDTA + L.DAKIN

9.3	10.2	9.3	9.0	5.8	8.7	9.4	10.3	5.8	9.4
9.5	11.2	4.3	13.0	9.0	20.0	5.0	7.0	5.3	12.0
8.0	14.7	9.7	6.7	7.0	7.5	7.3	7.1	17.2	5.0
5.0	10.5	4.0	5.3	22.0	3.7	9.0	9.0	18.5	12.5

MÉDIA = 9.33 kgf

TABELA A-5

VALORES ORIGINAIS EM kgf
GRUPO 3A - CONTROLE

10.1	19.4	10.0	14.5	11.9	17.3	11.4	18.9	5.4	5.0
16.5	11.2	3.2	5.4	17.6	12.1	16.0	20.0	19.0	9.5
8.3	7.7	14.3	5.5	6.8	6.5	4.5	11.9	15.4	11.4
17.4	4.3	7.2	17.4	17.7	9.3	9.0	7.8	14.8	7.8

MÉDIA = 11.50 kgf

TABELA A-6

VALORES ORIGINAIS EM kgf
GRUPO 3B - rc-prep + Água destilada

9.7	17.3	19.3	10.2	9.7	15.1	9.8	6.5	7.2	3.5
10.1	13.0	11.1	3.8	18.2	8.0	7.2	13.2	7.9	14.2
8.6	12.6	19.0	10.4	13.0	17.2	9.3	7.5	12.7	8.1
6.4	10.0	17.7	5.8	22.0	15.4	8.6	8.3	14.7	9.3

MÉDIA = 11.29 kgf

TABELA A-7

VALORES ORIGINAIS EM kgf
GRUPO 4A - CONTROLE

7.8	9.3	9.7	5.1	20.1	11.0	17.2	13.2	9.7	6.4
15.8	16.4	17.0	6.7	7.4	21.0	15.7	14.1	4.5	7.8
12.6	12.2	4.3	6.9	9.0	12.7	7.0	11.7	8.9	16.7
9.6	15.2	13.4	12.5	17.2	12.7	12.1	12.2	14.0	14.7

MÉDIA = 11.78 kgf

TABELA A-8

VALORES ORIGINAIS EM kgf
GRUPO 4B - EDTA + Água destilada

6.6	5.4	8.3	5.4	11.0	7.5	14.9	7.2	5.7	10.7
22.0	8.4	17.4	5.5	5.6	11.5	4.2	12.0	6.9	5.7
5.7	6.3	5.0	11.7	8.5	15.2	12.0	10.4	11.7	12.4
8.0	6.2	16.3	6.8	7.7	10.3	19.2	8.7	10.8	5.7

MÉDIA = 9.51 kgf

GRÁFICO 1 — Distribuição de freqüências dos valores de resistência à tração (kgf), encontrados no grupo controle.

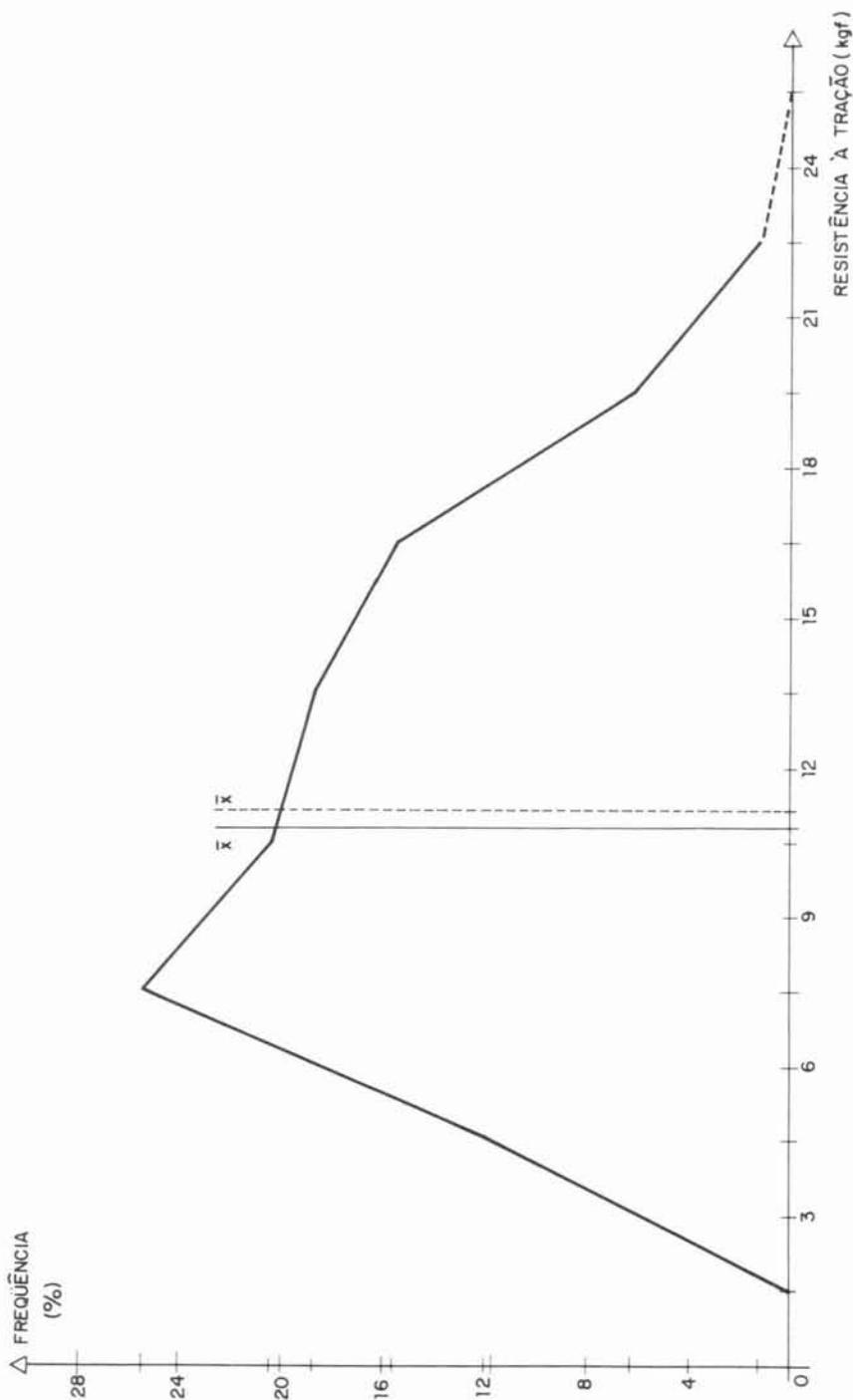


GRÁFICO 2 — Distribuição de freqüências dos valores de resistência à tração (kgf) encontrados nos corpos de prova submetidos a tratamento com rc-prep + L. DAKIN (—) e em seu controle (-----).

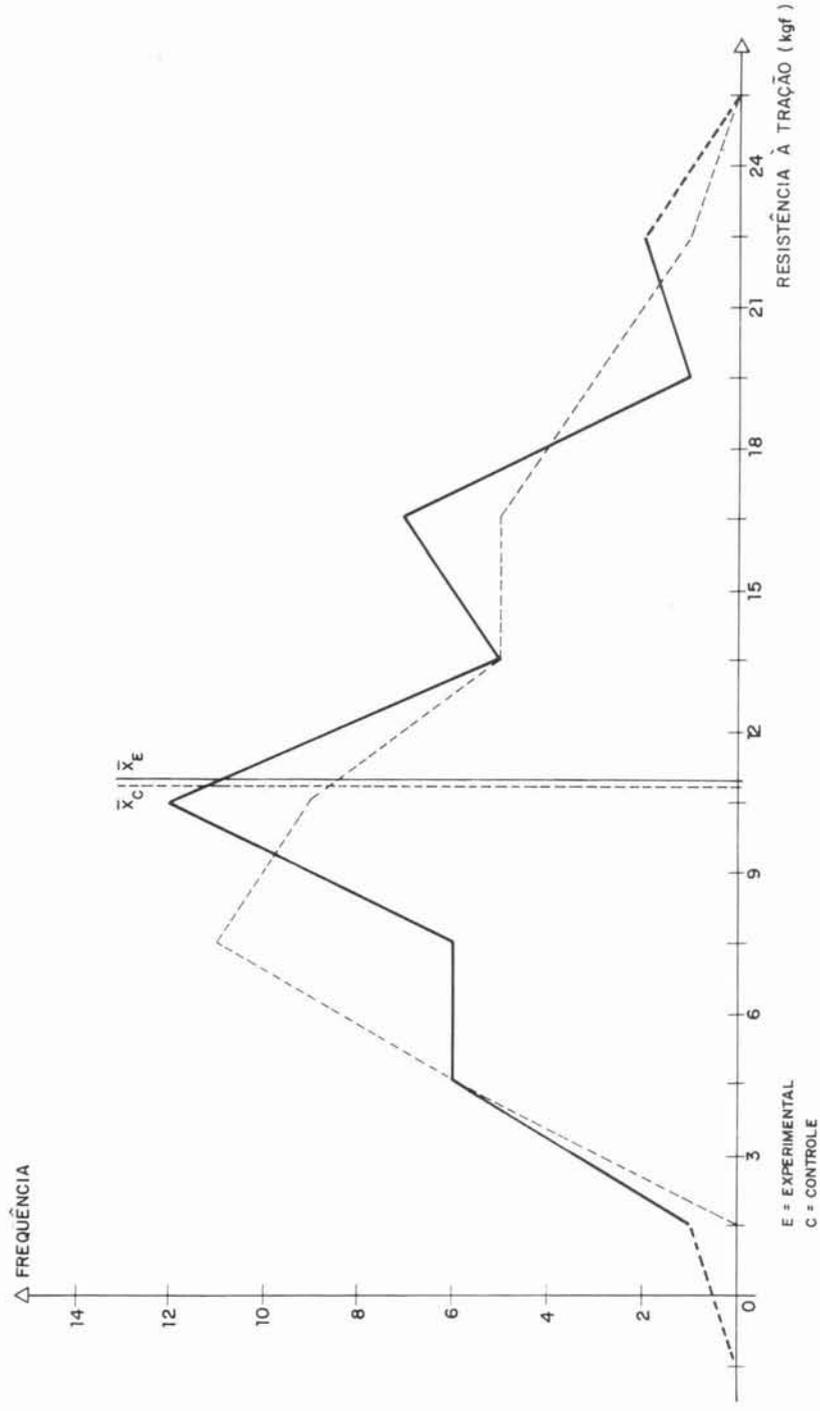


GRÁFICO 3 — Distribuição de freqüências dos valores de resistência à tração (kgf) encontrados nos corpos de prova submetidos a tratamento com EDTA + L. DAKIN (—) e em seu controle (-----).

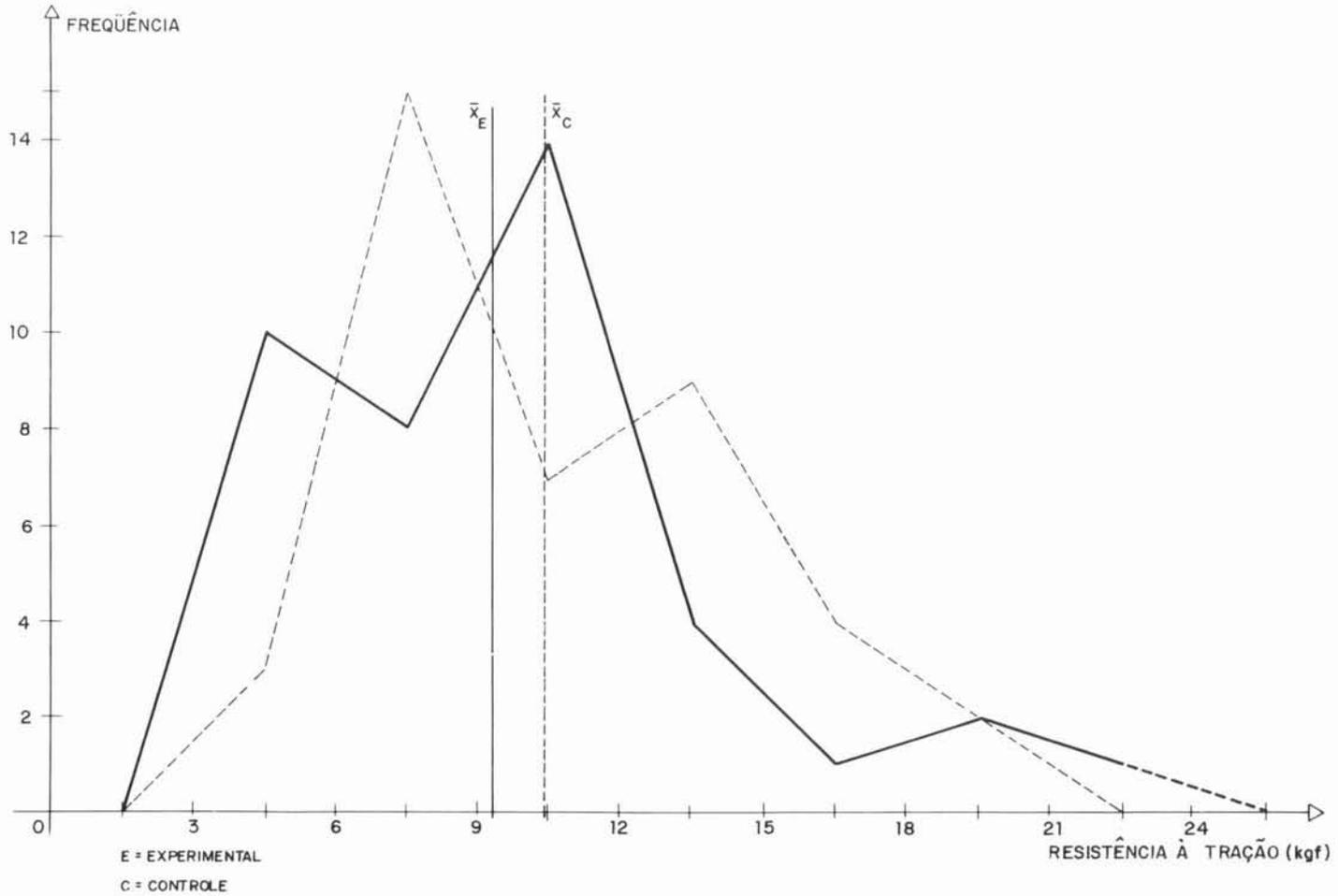


GRÁFICO 4 — Distribuição de freqüências dos valores de resistência à tração (kgf) encontrados nos corpos de prova submetidos a tratamento com re-prep + H₂O (—) e em seu controle (-----).

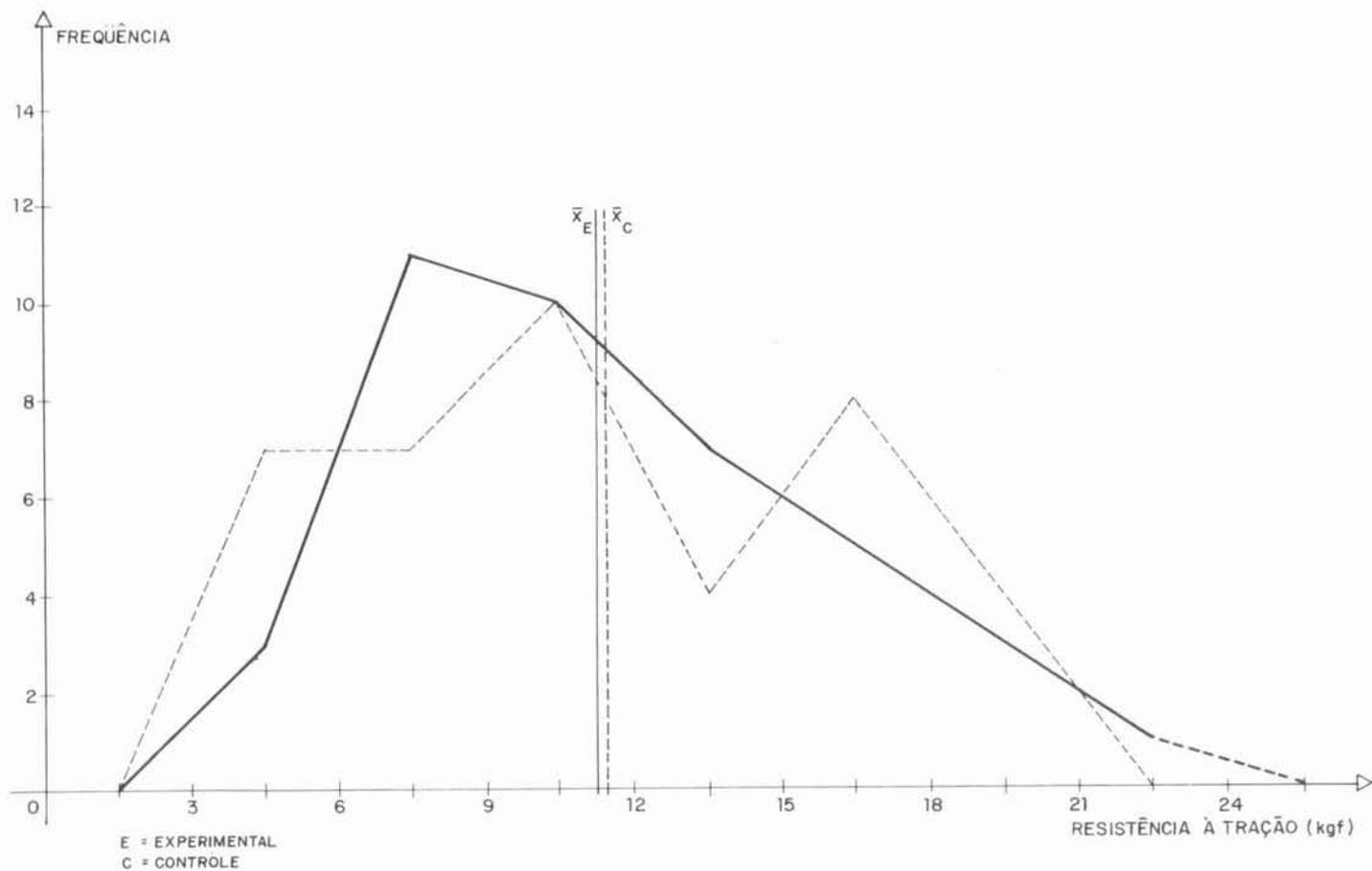
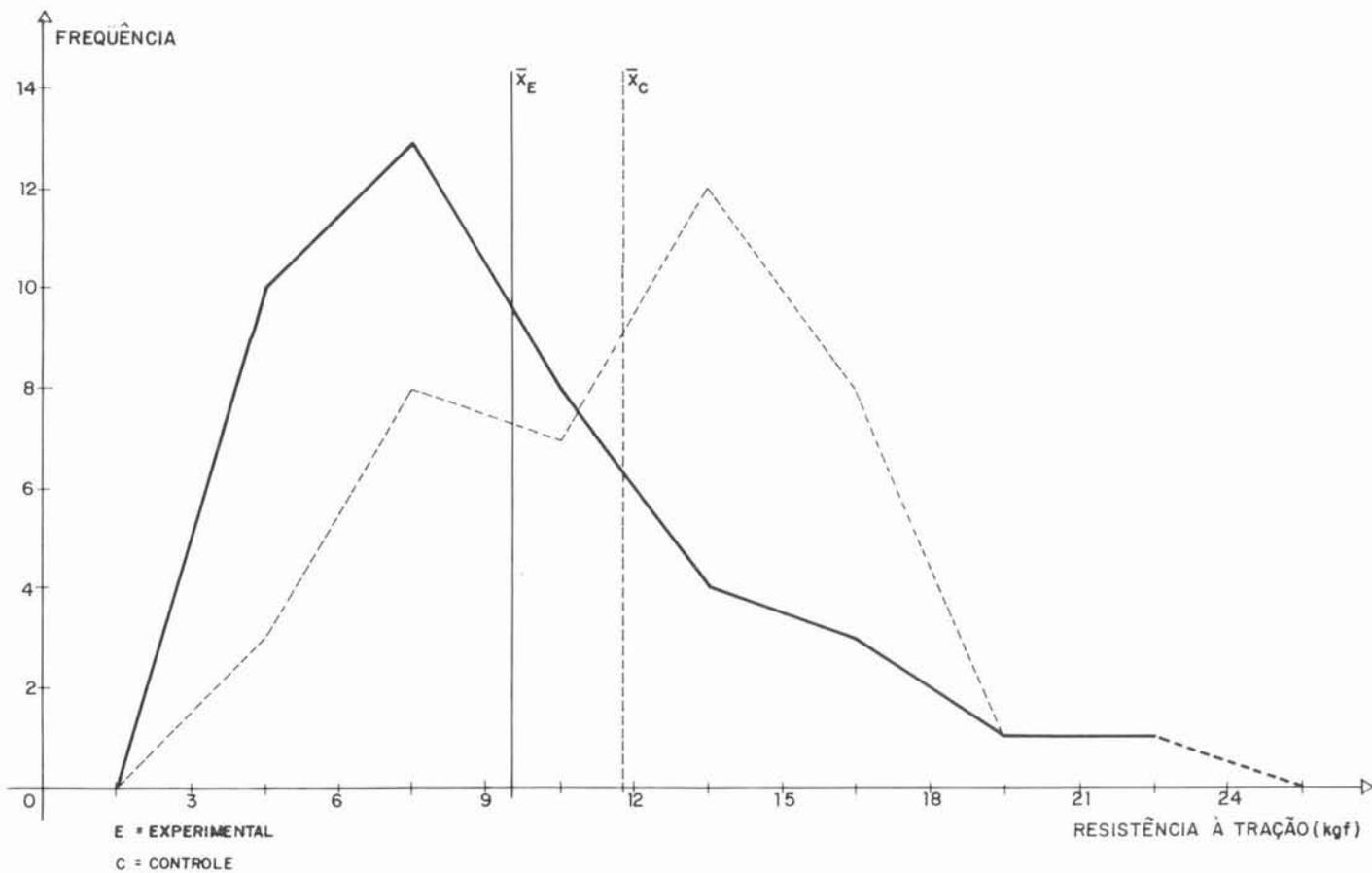


GRÁFICO 5 — Distribuição de freqüências dos valores de resistência à tração (kgf) encontrados nos corpos de prova submetidos a tratamento com EDTA + H₂O (—) e em seu controle (-----).



DISCUSSÃO

Uma das dificuldades que se apresenta ao pesquisador ao trabalhar em dentes humanos está no que diz respeito à padronização pela própria natureza da peça. A observação de que dificilmente poderíamos obter canais padronizados, devido à grande diferença entre os diâmetros VL e MD dos dentes a serem utilizados²⁵ nos levou a optar pelo preparo de dois canais artificiais, lateralmente ao canal radicular. Isto nos proporcionou várias vantagens, como: padronização adequada, obtenção de um controle ideal (mesmo dente, mesma estrutura praticamente) e tornar desprezíveis algumas variáveis como idade, raça, sexo etc.

A padronização nos permitiu obter um contacto mais uniforme entre a parede da dentina e o instrumento utilizado para o tracionamento. Com relação a este aspecto nosso método diferiu do adotado por alguns pesquisadores quanto à profundidade^{7, 9, 11, 19, 27, 3, 30} e de todos os autores consultados quanto aos meios de prepará-los e quanto à forma final.

A comparação entre a média de cada grupo controle com a média de seu correspondente grupo experimental mostra que os resultados são consistentes, estando cada uma destas, bem como duas médias experimentais, dentro dos limites do intervalo estabelecido para aquela como a resistência média à tração (ao nível de $p = 0,02$) 10,30 e 11,98 kgf.

Esta observação parece demonstrar que o método empregado realmente ofereceu condições para uma comparação confiável.

Os resultados encontrados nos levam a interrogar se uma substância empregada para facilitar uma fase do tratamento endodôntico, a biomecânica, não teria efeitos negativos, imediatos e principalmente mediatos, sobre a estrutura do dente. Por esses resultados o EDTA, empregado alternadamente com o hipoclorito de sódio ou água destilada, parece ter nítida ação enfraquecedora da resistência da dentina à fixação de pinos.

A afirmação de que o EDTA é auto-limitante^{7, 13, 21, 24, 26}, além de questionável quanto ao fato de ser portador de tal pro-

priedade²⁰, é discutível do ponto de vista químico, pois a nosso ver a reação só termina quando termina a capacidade de quelar da substância. Esta afirmação tem base nos achados de que a renovação do EDTA ocasionou uma descalcificação mais intensa^{16, 29, 31}.

Se considerarmos que após o seu uso permanece quelante no canal radicular^{12, 33}, podemos pensar na ação residual desta substância não só na estrutura dentinária como, também, que possa interferir prejudicando o selamento do canal radicular^{3, 12, 23}, ou nos meios de fixação que venham a ser utilizados no canal em seqüência ao tratamento endodôntico.

Os resultados obtidos com o emprego do rc-prep, parecem confirmar as afirmações de HOLLAND *et alii*¹⁶, de que nas condições de uso essa substância tem pequeno ou nenhum efeito quelante.

A resistência média da dentina à tração, estabelecida como situação no intervalo 10,30 e 11,98 kgf, é interferir aquela determinada por MOFFA *et alii*¹⁹, — 17 e 33 kgf — e superior à encontrada por STEAGAL *et alii*²⁷ — 6,5 e 10,1 kgf. Isto se deve provavelmente aos métodos empregados.

Se observarmos a diferença de médias, expressa em percentagem (Tabela 3), verificamos que o efeito mais marcante foi obtido com o emprego do EDTA % água destilada (-19,26). O resultado correspondente ao uso do EDTA + líquido de Dakin também demonstra um feito apreciável na queda de resistência da dentina, embora em escala bem menor que o grupo tratado com EDTA + água destilada (-10,88). Isto sugere a ação inibitória do hipoclorito de sódio sobre o EDTA, como tem sido aventado por outros autores^{5, 17, 21, 28}.

Os dados não foram suficientes para sustentar a hipótese de que o inativador contribui para diminuir a queda da resistência evidenciada por alguns quelantes, mas a análise descritiva sugere, fortemente, que isto possa estar ocorrendo.

CONCLUSÕES

Pela análise dos resultados e levando em consideração as condições dos experimentos, acreditamos lícito poder concluir que:

1 - A resistência média da dentina à tração de pinos nela rosqueados é de 11,14 kgf, estando a resistência real compreendida entre 10,30 e 11,98 kgf.

2 - O emprego do rc-prep, associado ao líquido de Dakin ou à água destilada, não produziu alteração estatisticamente significativa nas médias de resistência da dentina dos corpos de prova tratados em comparação aos dos grupos-controle.

3 - O emprego do EDTA, associado ao hipoclorito de sódio, produziu diferença significativa, ao nível de 0,02, entre os valores das médias dos corpos de prova do grupo experimental e os do grupo controle.

4 - O emprego do EDTA associado à água destilada, produziu diferença estatisticamente significativa, ao nível de 0,01, entre os valores das médias de resistência dos corpos de prova do grupo experimental e os do grupo controle.

ARRUDA CAMARGO, H. — Chelating agents influence on pin retention into artificially prepared dentinal canal followed or not by inactivation agents. *Rev. Odont. UNESP*, São Paulo, 13(1/2):137-150, 1984.

ABSTRACT: Dentin resistance to traction through pins screwed into it and occasional variations in behavior by using chelating agents with or without inactivation substances was studied in the present research. Using human teeth transversally cut at the cervical line, standard holes were made in the dentinal tissue and pins were screwed into them. Results showed that the dentin offer a medium resistance to traction to 11.14 kgf which significantly varies by using EDTA with or without inactivating substances; such a variation was not observed when rc-prep was used.

KEY-WORDS: Chelating agents; dentin; pins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABE, I & NAKAIAMA, A. — Various factors which affect the descalcification process by EDTA. *Bull. Tokyo med. dent. Univ.*, 8:237-9, 1961.
2. ANDRADE, S. — Tratamento de canais: novo processo novas reações. *Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.*, 24:193-6, 1970.
3. BIESTERFIELD, R.C. & TAINTOR, J.F. — A comparison of periapical seals of root canals with RC-Prep or Salvizol. *Oral Surg.* 49:532-7, 1980.
4. CAUDURO, H. — *Manual prático de endodontia*. 2.ed. Porto Alegre, Publ. Gaucha Odontologia, 1970, p. 91.
5. CHAN, K.C. — A proposed retentive pin. *J. prosth. Dent.*, 40:165-8, 1978.
6. CURY, J.A.; BRAGOTTO, C. & VALDRIGHI, L. — Efeito do pH de soluções de EDTA na capacidade desmineralizante sobre a dentina. *Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.*, 30:278-80, 1976.
7. FEHR, F.R. & NYGAARD-ØSTBY, B. — Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentine. *Oral Surg.*, 16:199-205, 1963.
8. FRAZER, J.G. — Chelating agents: their softening effect on root canal. *Oral Surg.*, 37:803-11, 1974.
9. GOING, R.E. — Pin-retained amalgam. *J. amer. dent. Ass.*, 73:619-24, 1966.
10. GOLDBERG, F. & ABRAMOVICH, A. — Analysis of the effect of EDTAC on the dentinal walls of the root canal. *J. Endod.*, 3:101-5, 1977.
11. GROSMAN, L.I. — *Endodontia prática*. Trad. S. Bevilacqua. 8.ed. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan 1976, p.213.
12. GUTIERREZ, J.H. & GARCIA, J. — Microscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals. *Oral Surg.*, 25:108-16, 1968.
13. HAMPSON, E.L. — Recent advances in root-canal therapy. *Dent. Pract. dent. Res.*, 14:433-8, 1964.
14. HAMPSON, E.L. & ATKINSON, A.M. — The relation between drugs in root therapy and the permeability of dentine. *Brit. Dent. J.* 116:546-60, 1964.
15. HELLING, B.; SHAPIRO, S. & SCIACKY, I. — in vivo studies on the effect of heat on root canal enlargement by EDTA. *Israel J. Med. Sci.*, 4:302-3, 1969.
16. HOLLAND, R.; SOUZA, V.; NERY, M.J. & MELLO, V. — Efeitos de diferentes preparados à base de EDTA na dentina de canais radiculares. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 2:127-31, 1973.
17. HUNTER, H.A. & NIKIFORUK, G. — Staining reactions following desminalization of hard tissues by chelating and other decalcifying agents. *J. dent. Res.*, 33:136-8, 1954.
18. LASALA, A. — *Endodontia*, 2. ed. Maracaibo — Venezuela, Cromotip, 1971, p. 409.
19. MOFFA, J.P.; LAZZANO, M.R. & DOYLE, M.G. — Pins-a comparison of their retentive properties. *J. amer. dent. Ass.*, 78:529-35, 1969.
20. NICHOLSON, R.; NGUYEN, N. & SCOTT, H. — Autoradiographic tracings utilizing Ca ⁴⁵ labeled ethileneamine tetraacetic acid. *Oral Surg.*, 26:563-7, 1968.
21. NYGAARD-ØSTBY, B. — Chelation in root canal therapy — Ethylenediamin tetraacetic acid for

- cleansing and widening of root canals. *Odont. Tidskr.*, 65:3-11, 1957.
22. NIKIFORUK, G. & SREEBNY, L. — Demineralization of hard tissues by organic chelating at neutral pH. *J. dent. Res.*, 32:859-67, 1979.
 23. PATTERSON, S.E. — In vitro and in vivo studies of the disodium salt of ethylenediamine tetraacetate on human dentine, and its endodontic implications. *Oral Surg.*, 16:83-103, 1963.
 24. RAM, Z. — Chelation in root canal therapy. *Oral Surg.*, 49:64-74, 1980.
 25. RIBEIRO, J.F.; CAMARGO, H.A.; SILVA, A.S. & FROIS, J.M. — Biomecânica dos canais radiculares. Alguns aspectos. Parte II. Dilatação, limagem e limagem com irrigação de caninos. *Rev. paul. Endodont.*, 3:34-8, 1982.
 26. SEIDBERG, B.H. & SCHILDER, I.B. — An evaluation of EDTA in endodontics. *Oral Surg.*, 37:609-20, 1974.
 27. STEAGALL, L. — Retenção de pinos rosqueados de aço inoxidável na dentina humana. *Rev. Fac. Odont. USP.*, 13:215-22, 1975.
 28. WEINE, F.S. — *Endodontic therapy*. St. Louis, Mosby, 1972. p. 220.
 29. WEINREB, M.H. & MEIER, E. — The relative efficiency of EDTA, sulfuric acid and mechanical instrumentation in enlargement of root canals. *Oral Surg.*, 19:247-52, 1965.
 30. WINSTANLEY, R.B. — Pins-a review. *Quintess. Int.*, 5:15-19, 1976.
 31. ZEROSI, C. & VIOTTI, I. — L'EDTA in terapia canalare. *Riv. ital. Stomat.*, 5:15-19, 1959.
 32. ZUCCHI, F. & ALBERTON, A. — Sull'azione del L'EDTA potenziato dalla ionoforesi nelle terapia canalare. *Rev. Stomat.*, 63:88, 1962.
 33. ZURBRIGGEN, T.; DEL RIO, C.E. & BRADY, J.M. — Postdebridement retention of endodontic reagents a quantitative measurement with radioactive isotope. *J. Endod.*, 1:298-9, 1975.

Recebido para publicação em 18.10.83.