

Artigo Original de Pesquisa
Original Research Article

Avaliação comparativa entre o diâmetro de cones standardizados e cones secundários B8 calibrados por régua calibradora, distando 1 mm das suas pontas (D1)

Comparative evaluation between the diameter of standardized cones and secondary cones B8 calibrated by calibration scale, measuring 1 mm from its tips (D1)

Fernanda WAECHTER*
Raquel de Oliveira ANTUNES*
Luis Eduardo Duarte IRALA**
Orlando LIMONGI***

Endereço para correspondência:
Address for correspondence:
Luis Eduardo Duarte Irala
Av. Cristóvão Colombo, 2.156, sala 201
CEP 90560-002 – Porto Alegre – RS
E-mail: luis.iralal@terra.com.br

* Especialistas em Endodontia pela Sobracursos (RS).

** Professor do curso de graduação de Odontologia da Ulbra – Canoas (RS) – e professor do curso de pós-graduação em Endodontia da Ulbra – Canoas (RS) e Sobracursos (RS). Mestre em Endodontia.

*** Professor do curso de pós-graduação em Endodontia da Sobracursos (RS) e Ulbra (RS). Doutor em Endodontia.

Recebido 20/7/08. Aceito 19/9/08.

Received on July 20, 2008. Accepted on September 19, 2008.

Palavras-chave:

obturação do canal radicular; cones de guta-percha; régua calibradora.

Resumo

Introdução e objetivos: O presente estudo teve como objetivos avaliar e comparar as medidas do diâmetro D1 de cones standardizados e secundários calibrados com régua calibradora por meio da medição do primeiro milímetro dos cones com um paquímetro digital. **Material e métodos:** Utilizaram-se dez cones de guta-percha standardizados de cada calibre (#25, #30, #35 e #40), marcas Dentsply/Maillefer e

Tanari, e cones secundários B8 calibrados por régua calibradora, perfazendo um total de 160 cones. Com o auxílio de um paquímetro digital eletrônico foi verificado o diâmetro a 1 mm da ponta do cone (D1). **Resultados:** Em uma das marcas houve diferença significativa entre os cones padronizados e os calibrados. Quando se comparou o calibre dos cones padronizados das duas marcas, também ocorreu diferença estatística, o que não aconteceu com os cones calibrados por régua calibradora. **Conclusão:** Os cones Tanari, em média, tiveram um resultado superior aos calibrados e aos da marca Dentsply, nessa ordem.

Keywords:

root canal obturation;
gutta-percha cones;
calibration scale.

Abstract

Introduction and objectives: The objectives of the present study were to evaluate and to compare the measures of the D1 diameter of standardized and secondary cones calibrated using a calibration scale through the measurement of the first millimeter of the cones with a digital caliper. **Material and methods:** Ten standardized gutta-percha cones of each type had been used (#25, #30, #35 and #40), whose manufacturers were Dentsply/Maillefer and Tanari, as well as secondary cones B8 calibrated by a calibration scale, making a total of 160 cones. With the aid of a digital electronic caliper, the diameter to 1 mm back from the tip of the cone (D1) was verified. **Results:** There was significant difference in one of the manufacturers' brand, between the standardized and the calibrated cones. When compared, the caliper of the standardized cones of both brands presented difference in statistics, what did not occur when the cones had been calibrated by the calibration scale. **Conclusion:** The Tanari cones, on average, had a superior result when compared to the calibrated and to the Dentsply cones, in this order.

Introdução

A total eliminação dos micro-organismos durante a terapia endodôntica, apesar de desejada, é difícil de ser alcançada. Na necrose pulpar, em que já existe a infecção do sistema de canais radiculares, a realização do preparo químico-mecânico e a utilização de medicação intracanal adequada tornam possível alcançar uma sanificação desse sistema. Mesmo após a obturação do canal, micro-organismos ainda são capazes de permanecer no interior da massa dentinária e na região periapical.

Cerca de 60% dos fracassos endodônticos são causados, aparentemente, pela obliteração incompleta do espaço do canal [5]. Canais instrumentados mas não obturados tridimensionalmente resultariam inevitavelmente em provável fracasso a longo prazo, pois o espaço vazio seria propício à proliferação de micro-organismos remanescentes e ao estabelecimento de novas cepas provenientes da cavidade bucal, caso haja falha na restauração provisória [12]. Esses micro-organismos também podem estar presentes no interior do

sistema de canais graças à morfologia complexa e variável do canal [13].

Portanto, observa-se a necessidade da realização de uma obturação que preencha tridimensional e definitivamente o canal radicular, de maneira a impedir a sobrevivência e consequente multiplicação de micro-organismos.

Dessa forma, têm sido utilizados para obturar os canais radiculares cones de gutta-percha, introduzida por Bowman em 1867, tanto padronizados quanto acessórios, em associação ao cimento endodôntico.

Embora os cimentos endodônticos reforcem a capacidade de selamento da obturação, deve-se fazer um esforço para aumentar o volume do material sólido e diminuir a quantidade de cimento [5].

Os cones padronizados apresentam diâmetros e conicidades diferentes (0.02, 0.04 e 0.06), mas precisam corresponder aos números padronizados (ISO) com tolerância de fabricação para o diâmetro de $\pm 0,05$ mm [12]. Por possuírem tais medidas, compatíveis com as dos instrumentos endodônticos, os cones padronizados normalmente são usados como cones principais.

Hilú e Scavo [10] compararam os diâmetros (ponta, D1, D3 e D16) de 16 marcas, e nenhuma delas cumpriu todas as especificações de estandardização estabelecidas para sua fabricação, observando o limite de tolerância no diâmetro de $\pm 0,05$ mm. Em outro trabalho semelhante, os mesmos autores [11] também analisaram adaptação tátil (travamento), visual (correspondência entre medida de trabalho e comprimento determinado do cone) e radiográfica (raio X próximo proximal e ortorradial) de cones estandardizados de quatro marcas distintas em 20 dentes unirradiculares extraídos.

Dos 80 cones testados, em 43 os pesquisadores detectaram travamento, em 61, ajuste sem travamento, e em 49, ajuste radiográfico nos sentidos ortorradial e próximo proximal. Apenas 32 cones, em que notaram travamento, e 42, que perceberam ajuste, correspondiam ao comprimento de trabalho. Somente em 21 cones que travaram foi observada adaptação radiográfica, e dos cones que apresentaram ajuste, 32 demonstraram adaptação ao raio X ortorradial e 30 ao próximo proximal. Em 33% dos casos em que radiograficamente um cone principal estava adaptado em sentido ortorradial, ele não estaria em sentido próximo proximal, ou seja, um em cada três cones estaria desadaptado. Nenhum dos cones que travaram estava desadaptado radiograficamente, ao contrário de alguns que estavam apenas ajustados. O fato sugere que para obter maior adaptação o profissional deve buscar o travamento apical.

Essa avaliação demonstra que é necessário cumprir as normas ISO de estandardização, de modo a aumentar as chances de uma adequada adaptação do cone principal e por consequência facilitar o sucesso da obturação radicular. Ao selecionar um cone principal, as adaptações tátil, visual e radiográfica precisam ser avaliadas e comprovadas, já que isoladamente nenhuma delas é capaz de garantir a adaptação apical.

A falta de adaptação do cone principal ocasiona uma falha na obturação do canal radicular, tendo como consequência a presença de “espaços vazios”. Isso leva a uma resposta do tecido conjuntivo, gerando diferentes graus de infiltrado inflamatório, sendo mais grave quanto maior a distância entre a ponta do cone principal e o término do preparo [14].

A falta de compatibilidade do cone principal com o calibre da lima memória, que muitas vezes não é percebida clinicamente pelos profissionais durante a prova do cone, é capaz de ocasionar sobreobturação ou subobturação, podendo levar a um insucesso em longo prazo [8, 14].

A busca pela compatibilidade de medidas entre cones principais e instrumentos endodônticos deve-se à necessidade de obter o mais perfeito ajuste do cone

ao batente apical, o que é observado por meio do seu travamento e assentamento no comprimento de trabalho, fato muitas vezes não notado pelo clínico. Dessa forma, segue incontinentemente a questão: será que os cones mestres ou o artefato de usar régua calibradora, cujo intento é observar qual das medidas preparadas pelo instrumento endodôntico no ombro apical é a mais fiel, ajudam no bom vedamento desse espaço?

Os objetivos do presente estudo foram avaliar e comparar o diâmetro de cones de guta-percha a 1 mm da ponta (D1), estandardizados e calibrados, das marcas Dentsply/Maillefer e Tanari.

Material e métodos

Nesta pesquisa foram utilizados dez cones de guta-percha estandardizados de cada calibre (#25, #30, #35 e #40), marcas Dentsply/Maillefer (Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ) e Tanari (Tanariman Industrial Ltda., Manacapuru, AM), e dez cones secundários B8 das mesmas marcas, perfazendo um total de 160 cones. Além disso, usaram-se lâmina (Gillette® do Brasil Ltda., Manaus, AM), régua calibradora (Angelus® Indústria de Produtos Odontológicos Ltda., Londrina, PR), régua milimetrada (Moyco/Union Broach, Endo Ruler, Stainless – USA) e paquímetro digital eletrônico (Modelo Stainless Steel – Digimess® Instrumentos de Precisão Ltda., China, 1968).



Figura 1 - Cones Dentsply e Tanari estandardizados e acessórios



Figura 2 - Paquímetro digital



Figura 3 - Régua calibradora e lâmina de barbear

Para a aferição das medidas foram utilizados paquímetro digital eletrônico, régua milimetrada, régua calibradora e lâmina. Os cones de guta-percha foram os padronizados (0.02 de conicidade) de calibres #25, #30, #35 e #40 (cones do tipo 1), das marcas Dentsply/Maillefer (lote 812643) e Tanari (lote 08.2007), e os cones acessórios (cones do tipo 2), das marcas Dentsply/Maillefer (lote 800118) e Tanari (lote 006012G).

Numa superfície plana colocaram-se a régua calibradora e a milimetrada, de forma que a extremidade onde estava a canaleta da régua calibradora ficasse justaposta ao início da régua milimetrada (marco 0 mm). A partir disso foi posicionado o cone de guta-percha dentro da canaleta, de maneira que sua ponta ficasse no primeiro milímetro da régua milimetrada (como mostra a figura 4).

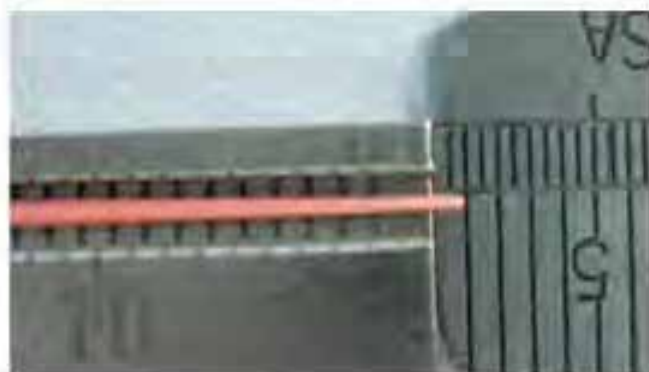


Figura 4 - D1 dos cones avaliados

O operador A, previamente calibrado, obteve a medida do diâmetro D1 aprisionando o cone de guta com o paquímetro digital paralelo a ele, de maneira que a ponta do paquímetro digital encostasse na borda da régua calibradora (conforme figura 5). Esse procedimento foi realizado duas vezes pelo operador A, e as medidas eram somente observadas e registradas pelo operador B para que não houvesse indução do resultado. Cones em que a primeira e a segunda medida variaram mais do que 0,05 mm foram descartados e substituídos por novos.



Figura 5 - Medição do D1 com paquímetro digital

Em uma superfície plana, os cones principais tipo 1 foram dispostos na canaleta da régua calibradora, e com auxílio de uma régua milimetrada justaposta à régua calibradora o primeiro milímetro (D1) foi determinado. Em seguida foi realizada a aferição da medida por meio do paquímetro digital eletrônico. Esse procedimento foi efetuado pelo operador A, previamente calibrado, duas vezes para cada cone, e ele não fez a leitura da medida para que não houvesse indução do resultado. O operador B observou as medidas e as registrou. Cones em que a primeira e a segunda medida variaram mais do que 0,05 mm foram descartados e substituídos por novos.

O operador B calibrou os cones tipo 2 com auxílio de régua calibradora e lâmina. A aferição da medida foi realizada da mesma maneira pelo operador A.

Resultados

Os resultados das medidas encontram-se na tabela I.

Tabela I - Registro das medidas obtidas

Cones calibrados Dentsply											
Calibre		Cone 1	Cone 2	Cone 3	Cone 4	Cone 5	Cone 6	Cone 7	Cone 8	Cone 9	Cone 10
#25	1.ª med.	0,26	0,24	0,29	0,27	0,26	0,27	0,28	0,28	0,27	0,27
	2.ª med.	0,24	0,25	0,29	0,26	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27
	Médias	0,25	0,245	0,29	0,265	0,27	0,275	0,28	0,285	0,285	0,27

continua...

#30	1.ª med.	0,33	0,33	0,34	0,33	0,29	0,33	0,34	0,31	0,31	0,33
	2.ª med.	0,32	0,33	0,35	0,32	0,30	0,32	0,30	0,28	0,31	0,32
	Médias	0,325	0,33	0,345	0,325	0,295	0,325	0,32	0,295	0,31	0,325
#35	1.ª med.	0,34	0,33	0,36	0,33	0,34	0,35	0,37	0,35	0,31	0,33
	2.ª med.	0,35	0,37	0,36	0,33	0,35	0,33	0,37	0,35	0,34	0,32
	Médias	0,345	0,35	0,36	0,33	0,345	0,34	0,37	0,35	0,325	0,325
#40	1.ª med.	0,39	0,41	0,37	0,37	0,39	0,37	0,42	0,38	0,41	0,40
	2.ª med.	0,39	0,42	0,39	0,38	0,39	0,39	0,39	0,41	0,41	0,38
	Médias	0,39	0,415	0,38	0,375	0,39	0,38	0,405	0,395	0,41	0,39
Cones calibrados Tanari											
Calibre		Cone 1	Cone 2	Cone 3	Cone 4	Cone 5	Cone 6	Cone 7	Cone 8	Cone 9	Cone 10
#25	1.ª med.	0,25	0,29	0,26	0,25	0,24	0,29	0,27	0,25	0,24	0,26
	2.ª med.	0,25	0,27	0,26	0,24	0,25	0,27	0,27	0,26	0,23	0,27
	Médias	0,25	0,28	0,26	0,245	0,245	0,28	0,27	0,255	0,235	0,275
#30	1.ª med.	0,30	0,31	0,32	0,31	0,31	0,32	0,31	0,30	0,32	0,33
	2.ª med.	0,29	0,32	0,32	0,29	0,30	0,31	0,31	0,33	0,34	0,33
	Médias	0,295	0,315	0,32	0,30	0,305	0,315	0,31	0,315	0,33	0,33
#35	1.ª med.	0,33	0,34	0,35	0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	0,33	0,33
	2.ª med.	0,34	0,35	0,33	0,33	0,34	0,35	0,33	0,36	0,33	0,34
	Médias	0,335	0,345	0,34	0,33	0,34	0,345	0,335	0,365	0,33	0,335
#40	1.ª med.	0,41	0,40	0,40	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,40	0,39
	2.ª med.	0,38	0,40	0,39	0,39	0,40	0,41	0,38	0,41	0,41	0,40
	Médias	0,395	0,40	0,395	0,385	0,395	0,405	0,395	0,415	0,405	0,395
Cones estandardizados Dentsply											
Calibre		Cone 1	Cone 2	Cone 3	Cone 4	Cone 5	Cone 6	Cone 7	Cone 8	Cone 9	Cone 10
#25	1.ª med.	0,27	0,22	0,25	0,26	0,25	0,28	0,26	0,24	0,26	0,27
	2.ª med.	0,25	0,24	0,25	0,24	0,23	0,25	0,26	0,24	0,25	0,29
	Médias	0,26	0,23	0,25	0,25	0,24	0,265	0,26	0,24	0,255	0,28
#30	1.ª med.	0,22	0,26	0,26	0,27	0,27	0,31	0,28	0,26	0,27	0,23
	2.ª med.	0,21	0,25	0,27	0,28	0,27	0,28	0,27	0,28	0,26	0,27
	Médias	0,215	0,255	0,265	0,275	0,27	0,295	0,275	0,27	0,265	0,25

continua...

#35	1. ^a med.	0,29	0,30	0,32	0,26	0,34	0,29	0,28	0,25	0,31	0,25
	2. ^a med.	0,30	0,28	0,29	0,25	0,36	0,29	0,31	0,28	0,30	0,29
	Médias	0,295	0,29	0,305	0,255	0,36	0,29	0,295	0,265	0,305	0,27
#40	1. ^a med.	0,40	0,42	0,37	0,35	0,37	0,37	0,35	0,37	0,41	0,37
	2. ^a med.	0,39	0,41	0,38	0,36	0,41	0,39	0,36	0,35	0,40	0,38
	Médias	0,395	0,415	0,375	0,355	0,39	0,38	0,355	0,36	0,405	0,375
Cones estandardizados Tanari											
Calibre		Cone 1	Cone 2	Cone 3	Cone 4	Cone 5	Cone 6	Cone 7	Cone 8	Cone 9	Cone 10
#25	1. ^a med.	0,3	0,19	0,25	0,25	0,25	0,27	0,29	0,29	0,26	0,24
	2. ^a med.	0,28	0,20	0,28	0,26	0,22	0,24	0,29	0,27	0,26	0,25
	Médias	0,29	0,195	0,265	0,255	0,235	0,255	0,29	0,28	0,26	0,245
#30	1. ^a med.	0,36	0,33	0,33	0,34	0,34	0,37	0,30	0,32	0,28	0,29
	2. ^a med.	0,38	0,33	0,34	0,35	0,35	0,34	0,29	0,32	0,28	0,28
	Médias	0,38	0,33	0,335	0,345	0,345	0,355	0,295	0,32	0,28	0,285
#35	1. ^a med.	0,40	0,38	0,40	0,39	0,30	0,34	0,40	0,36	0,30	0,44
	2. ^a med.	0,41	0,37	0,40	0,36	0,30	0,37	0,40	0,36	0,34	0,44
	Médias	0,405	0,375	0,40	0,375	0,30	0,355	0,40	0,36	0,32	0,44
#40	1. ^a med.	0,42	0,47	0,45	0,42	0,43	0,41	0,41	0,39	0,43	0,35
	2. ^a med.	0,42	0,45	0,47	0,42	0,42	0,40	0,44	0,40	0,43	0,35
	Médias	0,42	0,46	0,46	0,42	0,425	0,405	0,425	0,395	0,43	0,35

Os dados obtidos com a medida do diâmetro D1 dos cones estandardizados e calibrados foram avaliados por intermédio da análise de variância, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%,

comparando-se a compatibilidade de cones estandardizados pelo fabricante e outros calibrados com régua calibradora.

Os valores obtidos pela avaliação estatística das medidas estão dispostos nas tabelas a seguir.

Tabela II - Análise de variância dos cones calibre 25

Cones calibre 25	Fabricante				Total	
	Dentisply		Tanari			
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Calibrados	0,27	0,01	0,26	0,02	0,26	0,02
Padronizados	0,25	0,01	0,26	0,03	0,26	0,02
Total	0,26	0,02	0,26	0,02	0,26	0,02

- 40 - Avaliação comparativa entre o diâmetro de cones estandardizados e cones secundários B8 calibrados por régua calibradora, distando 1 mm das suas pontas (D1)

Tabela III - Análise de variância dos cones calibre 25, ao nível de significância de 5%

Causa de variação	Grau de liberdade	Soma de quadrados	F	P
Cones	1	0,0009	2,45	0,126
Fabricante	1	0,0001	0,24	0,624
Cones*Fabricante	1	0,0005	1,33	0,256
Erro experimental	36	0,0133	-	-
Total corrigido	39	0,0147	-	-

Tabela IV - Análise de variância dos cones calibre 30

Cones calibre 30	Fabricante				Total	
	Dentsply		Tanari		Média	Desvio-padrão
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão		
Calibrados	0,32 A	0,02	0,31 A	0,01	0,32	0,01
Padronizados	0,26 B	0,02	0,33 A	0,03	0,30	0,04
Total	0,29	0,03	0,32	0,02	0,31	0,03

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente por meio da análise de variância, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%

Tabela V - Análise de variância dos cones calibre 30, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%

Causa de variação	Grau de liberdade	Soma de quadrados	F	P
Cones	1	0,0046	9,93	0,003
Fabricante	1	0,0081	17,44	<0,001
Cones*Fabricante	1	0,0123	26,30	<0,001
Erro experimental	36	0,0168	-	-
Total corrigido	39	0,0418	-	-

Tabela VI - Análise de variância dos cones calibre 35

Cones calibre 35	Fabricante				Total	
	Dentsply		Tanari		Média	Desvio-padrão
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão		
Calibrados	0,35 A	0,02	0,34 A	0,01	0,34	0,01
Padronizados	0,29 B	0,03	0,37 A	0,04	0,33	0,05
Total	0,32	0,04	0,36	0,03	0,34	0,04

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente por meio da análise de variância, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%

Tabela VII – Análise de variância dos cones calibre 35, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%

Causa de variação	Grau de liberdade	Soma de quadrados	F	P
Cones	1	0,0011	1,51	0,228
Fabricante	1	0,0144	19,73	<0,001
Cones*Fabricante	1	0,0176	24,10	<0,001
Erro experimental	36	0,0263	-	-
Total corrigido	39	0,0595	-	-

Tabela VIII – Análise de variância dos cones calibre 40

Cones calibre 40	Fabricante				Total	
	Dentsply		Tamarl		Média	Desvio-padrão
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão		
Calibrados	0,39 B	0,01	0,40 AB	0,01	0,40	0,01
Padronizados	0,38 B	0,02	0,42 A	0,03	0,40	0,03
Total	0,39	0,02	0,41	0,02	0,40	0,02

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente por meio da análise de variância, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%

Tabela IX – Análise de variância dos cones calibre 40, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%

Causa de variação	Grau de liberdade	Soma de quadrados	F	P
Cones	1	0,0001	0,29	0,594
Fabricante	1	0,0046	10,94	0,002
Cones*Fabricante	1	0,0029	6,84	0,013
Erro experimental	36	0,0152	-	-
Total corrigido	39	0,0228	-	-

Discussão

O sucesso do tratamento endodôntico depende, entre outros fatores, da técnica empregada durante o preparo e a obturação dos canais.

O selamento tridimensional do canal radicular e o assentamento do material obturador no comprimento de trabalho constituem um meio impróprio para o desenvolvimento de bactérias, mantendo as condições de saneamento obtidas pelo preparo químico-mecânico anteriormente alcançado. Para tanto, é desejável que na etapa da obturação do canal radicular o calibre da ponta dos cones de guta-percha, eleitos como principais, seja

o mais compatível possível com a ponta do instrumento utilizado para o preparo do batente apical, evitando-se, assim, desajuste do cone ao preparo.

Existem no mercado diversas marcas de cones calibrados correspondentes aos diâmetros das limas endodônticas, e também é possível com uma régua calibradora calibrar cones acessórios.

Várias pesquisas vêm sendo realizadas para avaliar a compatibilidade dos cones com as limas disponíveis no mercado.

Trabalhos como o de Davidowicz *et al.* [7] mostram diferenças entre os cones e as limas endodônticas, sugerindo assim que o calibre dos

cones de guta-percha não condiz com o apresentado pelo fabricante. No entanto o presente estudo comprovou que os cones analisados seguem as normas exigidas, exceto os padronizados #30 e #35 da Dentsply, que não respeitaram o limite de tolerância de $\pm 0,05$ mm para cones de mesmo calibre, não possuindo a mesma numeração que as limas. Da mesma forma ocorreu com Aguiar *et al.* [1], que demonstraram a pouca correspondência do diâmetro D0 entre cones estandardizados e limas, observando o limite de tolerância de $\pm 0,02$ mm. Os pesquisadores concluíram que o número do último instrumento empregado no preparo dos canais radiculares é apenas um referencial para a eleição do cone principal.

Irregularidades nas pontas de algumas marcas de cones estandardizados foram notadas com certa frequência por Goldberg e Soares [9]. Isso se deve ao fato de algumas fábricas armazenarem seus cones com a ponta dirigida para a boca do tubo, o que ocasiona, quando pressionados pelo tampão do tubo, a deformação dessas pontas.

Biz *et al.* [2] também observaram que os cones calibrados obtinham um melhor desempenho quando comparados com cones estandardizados Tanari e Dentsply. Cones Tanari obtiveram um desempenho intermediário, e os cones Dentsply tiveram um desempenho inferior, apresentando um diâmetro menor que a numeração recomendada, dado que concorda com o resultado da presente pesquisa, em que se encontrou uma medida média inferior para os cones de guta estandardizados da marca Dentsply com relação aos cones calibrados e cones Tanari.

Cunha *et al.* [6] avaliaram 180 cones estandardizados calibres #30, #40, #50, de marcas distintas, analisados com auxílio de três réguas calibradoras idênticas. Os cones da marca Endopoints obtiveram melhores resultados quanto à padronização dos cones, seguidos pelos cones Tanari e Dentsply. Essa ordem de melhores resultados entre Tanari e Dentsply corrobora com o desta pesquisa para os calibres 30 e 40.

Camões *et al.* [4] analisaram o diâmetro D0 ou D1 de cones estandardizados (Diadent, Maillefer/Dentsply e Tanari) e os compararam às limas endodônticas. Como resultado, notaram uma grande variação, visto que o grupo Tanari obteve melhores índices. Esse estudo discorda da metodologia utilizada no presente trabalho, já que não considera a diferença entre D0 e D1. Sabendo-se que a conicidade do cone de guta-percha leva a uma mudança das medidas, não é recomendável observá-las com o mesmo ponto de medição.

Tal colocação concorda com o estudo de Cadore *et al.* [3], que mediram, entre outros diâmetros, o D1 com um paquímetro digital, e de Davidowicz *et al.* [7], que para estimar o D0 de cones e limas usaram um

microscópio comparador, reforçando a ideia de que o D0 é representado exatamente pela ponta dos cones. Aguiar *et al.* [1], que aferiram o D0 com um paquímetro, acharam dados diferentes.

Dessa forma, embora com uma metodologia bastante simples mas muito bem indicada para esse caso, o presente estudo mostrou que não houve interação significativa dos cones calibrados X padronizados de calibre #25, pois, considerando a conicidade de 0.02, na medida D1 os cones deveriam ter 27 mm de diâmetro. Mesmo os cones estando abaixo dessa medida, exceto os calibrados Dentsply, todos estavam de acordo com o limite de tolerância.

Já os cones Dentsply padronizados de calibres #30 e #35, no diâmetro D1, estavam abaixo do limite de tolerância de fabricação ISO. Os cones #30, medidos por régua calibradora, de ambas as marcas e padronizados Tanari, assim como os padronizados Tanari de calibres #35 e #40, tiveram um resultado ideal.

Os cones calibrados #35 obtiveram um desempenho intermediário. Os cones #40, calibrados de ambas as marcas, e padronizados Dentsply obtiveram, em média, uma medida inferior à desejada, mas ficaram dentro dos limites de tolerância ISO estabelecidos.

Tais resultados evidenciam que os cones Tanari, em média, tiveram um resultado superior ao dos cones calibrados e ao dos cones Dentsply, nessa ordem.

Com relação aos cones calibrados, não foi levado em consideração quantas vezes a régua calibradora tinha sido esterilizada. Tal fato deveria, em um novo estudo, ser avaliado comparativamente, a fim de estabelecer qual o período em que são conseguidos os melhores resultados.

Conclusão

Diante da metodologia empregada e dos dados obtidos, é possível concluir que os cones da marca Dentsply diferiram significativamente quando comparados com os cones padronizados e calibrados nos calibres #30 e #35, o que não ocorreu quando da comparação com os calibres #25 e #40.

Quanto aos da marca Tanari, nos calibres #25, #30, #35 e #40 não houve diferença estatística expressiva em relação aos cones padronizados e calibrados.

Ocorreu diferença estatística significativa quando se compararam os calibres de cones padronizados (#30, #35 e #40) das duas marcas, o que não aconteceu quando os cones foram calibrados.

Cones padronizados Tanari obtiveram os melhores resultados, seguidos pelos cones calibrados e por último pelos cones padronizados Dentsply.

Referências

1. Aguiar CM, Cavalcanti JSC, Coelho KC. Vedamento apical pós-tratamento endodôntico. RGO. 2005 out/nov/dez;53(4):281-4.
2. Biz MT, Figueiredo JAP, Guarienti D, Masiero AV. Análise do travamento apical de cones principais de guta-percha estandardizados e calibrados. J Bras Endo/Perio. 2002;3(10):229-32.
3. Cadore J, Tartarotti E, Kopper PMP. Avaliação da compatibilidade dos diâmetros de espaçadores endodônticos e cones acessórios de guta-percha. JBE. 2003;4(15):285-9.
4. Camões ICG, Reis FEG, Freitas LF, Gomes CC, Pinto SS. Avaliação do calibre apical de cones de guta-percha de três marcas comerciais. Pesq Bras Odontoped Clin Integr. 2006;6(2):111-6.
5. Cohen SE, Burns RC. Caminhos da polpa. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
6. Cunha RS, Fontana CE, Bueno CES, Miranda ME, Höfling RTB, Bussadori SK. Avaliação do diâmetro D0 de cones estandardizados. RGO. 2003 out;51(4):215-8.
7. Davidowicz H, Moura AAM, Strefezza F. Avaliação do diâmetro D0 de cones de guta-percha estandardizados e calibrados comparados com limas tipo K através do microscópio comparador. Rev ABO Nac. 1994 jun/jul;2(3):181-5.
8. Fachin EVF. Considerações sobre insucessos na endodontia. R Fac Odontol Porto Alegre. 1999 set;40(1):8-10.
9. Goldberg F, Soares IJ. Evaluación microscópica de la correspondencia de forma y calibre entre conos de gutapercha de la misma marca. Rev Asoc Odontol Argent. 1995 jan/mar;83(1):17-9.
10. Hilú RE, Scavo R. Análisis morfométrico de los conos de gutapercha, de acuerdo a las normas ISO de estandarización. Rev Asoc Odontol Argent. 1997 abr/maio;85(2):136-40.
11. Hilú RE, Scavo R. Análisis morfométrico de los conos de gutapercha estandarizados, de acuerdo a las normas ISO de estandarización. Rev Asoc Odontol Argent. 1998 jul/ago;86(4):340-4.
12. Lopes HP, Siqueira Jr. JF. Endodontia – biologia e técnica. Rio de Janeiro: Médici; 1999. p. 427-50.
13. Soares IJ, Goldberg F. Endodontia: técnica e fundamentos. Porto Alegre: Artmed; 2001. p. 42-4.
14. Zanoni EMS, Leonardo MR, Lia RCC, Tagliavini RL. Espaços vazios nas obturações endodônticas. RGO. 1988 maio/jun;36(3):232-9.