

Avaliação da padronização e da precisão de régua endodônticas milimetradas utilizadas para odontometria em endodontia

Ana Helena Gonçalves de ALENCAR^a, Kely Firmino BRUNO^b

Moema Fernandes de ARRUDA^c, William BARNABÉ^d

^a*Departamento de Ciências Estomatológicas, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, 74605-220 Goiânia - GO*

^b*Mestranda em Reabilitação Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, 74605-220 Goiânia - GO*

^c*Aluna do 4º ano de Graduação, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, 74605-220 Goiânia - GO*

^d*Departamento de Reabilitação Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, 74605-220 Goiânia - GO*

Alencar AHG, Bruno KF, Arruda MF, Barnabé W. Standardization and accuracy of endodontic millimetered rulers used for endodontic odontometry. Rev Odontol UNESP. 2005 34(2): 79-83.

Resumo: A régua endodôntica milimetrada é necessária para a transferência do comprimento de trabalho ao instrumento endodôntico, devendo ser padronizada e precisa a fim de se evitar erros de interpretação e mensuração que comprometam o êxito da terapia endodôntica. Assim, este estudo teve por objetivo avaliar a padronização e a precisão de quatro marcas diferentes de régua milimetradas utilizadas para odontometria em endodontia. Oitenta régua foram selecionadas e incluídas em 4 grupos de 20, de acordo com a marca comercial: 1. Malleifer; 2. Jon; 3. sem marca e 4. Imagem. Estas foram submetidas à análise de medição em projetor de perfil, realizando-se três ciclos para cada posição, tendo como referências os pontos de 15 mm à 25 mm, à temperatura de 19,9 °C controlada por termohigrômetro. Após análise estatística utilizando-se os testes de Friedman e Regressão Linear, concluiu-se que: não houve padronização entre as quatro marcas de régua endodônticas analisadas; todas as régua endodônticas, independente da marca, não foram precisas em suas medidas; analisando-se todas conjuntamente, as régua sem marca foram as mais precisas, seguidas das régua das marcas Imagem, Jon e Malleifer.

Palavras-chave: *Odontometria; régua endodôntica; comprimento de trabalho; endodontia.*

Abstract: The endodontic millimetered ruler is necessary to transfer working length to the endodontic instrument. It must be standardized and accurate to avoid mistakes in interpretation or measurement which may compromise the success of endodontic therapy. The purpose of this study was thus to evaluate the standardization and accuracy of four different brands of millimetered rulers used for endodontic odontometry. Eighty rulers were selected and included in four groups of twenty each, according to brand: 1. Malleifer; 2. Jon; 3. no brand name; and 4. Imagem. They were measured with a profile projector. Three cycles were carried out for each position with reference points from 15 to 25 mm at a temperature of 19.9 °C. as measured by a thermohygrometer. After statistical analysis using Friedman and linear regression tests, it was concluded that there was no standardization among the four brands of endodontic rulers tested. All of the endodontic rulers, whatever the brand, were imprecise in their measurements. Of the four groups, the no-brand rulers were the most accurate, followed by Imagem, Jon and Malleifer.

Keywords: *Odontometry; endodontic ruler; working length; endodontics.*

Introdução

O êxito do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à obediência a todas as etapas do processo de sanificação do sistema de canais radiculares, que vão desde o diagnóstico, a abertura coronária, o esvaziamento, a odontometria, a limpeza e a modelagem até a completa obturação⁵. Essas diferentes fases podem ser comparadas aos elos de uma corrente, isto é, ocorrendo fracasso de uma delas, o tratamento pode ficar comprometido. Neste contexto, a odontometria é uma etapa fundamental visto que estabelece o limite de atuação do profissional, que deve sediar-se invariavelmente no interior do canal radicular^{3,10}.

A odontometria permite a determinação do comprimento de trabalho, possibilitando que o preparo biomecânico e a obturação sejam realizados dentro dos limites do canal radicular, favorecendo, assim, a cicatrização e o reparo apical. Quando estabelecida de forma errônea, pode ocasionar perfuração apical, subinstrumentação ou sobreinstrumentação com conseqüente subobturação ou sobreobturação, culminando em insucesso da terapia endodôntica^{10,12}. Várias são as possibilidades de erros na realização da odontometria, os quais podem estar relacionados ao exame radiográfico, à técnica e à mensuração. Esta última reveste-se de dificuldade, visto ser um ato relativo, fruto de comparação e, portanto, sujeito a falhas humanas.

Muitas técnicas de odontometria têm sido preconizadas ao longo dos anos visando-se conseguir um método preciso, de fácil aplicação e seguro. Para tal, são utilizadas fórmulas matemáticas^{4,11}, mensurações diretamente nas radiografias⁸, auxílio de pinos^{2,9}, grades milimetradas⁶ e, ainda, meios eletrônicos^{7,13}. Entretanto, todas as técnicas necessitam de régua endodôntica milimetrada para transferência do comprimento de trabalho ao instrumento endodôntico, a qual deve, pois, ser precisa e padronizada, a fim de evitar erros de mensuração e interpretação.

A régua endodôntica milimetrada é de primordial importância para a realização de um tratamento endodôntico com precisão e segurança. Embora seja um instrumento necessário e indispensável, poucos estudos têm sido realizados buscando avaliá-lo.

Andrade, Pinheiro¹ analisaram a precisão de régua endodônticas milimetradas de três diferentes marcas, Kerr, Bioart e Jon, utilizadas na medida do comprimento de trabalho do instrumental endodôntico. Concluíram que, para todas as régua analisadas, independentemente da marca, o verdadeiro valor médio não coincidiu com o valor nominal, houve diferença significativa entre as marcas indicando a não padronização, e que os profissionais deveriam gravar a régua que estivessem utilizando em cada paciente, visando minimizar erros na determinação da odontometria.

Raldi et al.¹² também realizaram um estudo com o intuito de analisar comparativamente a precisão de três instrumentos

(régua metálica milimetrada da marca Kerr, régua plástica milimetrada da marca Trident e tela milimetrada) utilizados para mensuração do comprimento dos canais radiculares. Diante dos resultados, constataram que a régua plástica foi o instrumento que proporcionou as medidas mais próximas da medida real, seguida da tela milimetrada e, por último, da régua metálica.

Como visto, o êxito do tratamento endodôntico está diretamente relacionado ao correto estabelecimento da odontometria, que, por sua vez, é dependente da utilização de instrumentos para aferição padronizados e precisos. Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar a padronização e a precisão de quatro marcas diferentes de régua milimetradas utilizadas para odontometria em endodontia.

Material e método

Oitenta régua endodônticas milimetradas, utilizadas na prática laboratorial e clínica pelos acadêmicos dos 3º, 4º e 5º anos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, foram aleatoriamente selecionadas e incluídas em 4 grupos de 20 régua cada, de acordo com a marca comercial: Grupo 1. Maillefer; Grupo 2. Jon; Grupo 3. sem marca comercial e Grupo 4. Imagem.

Todas as régua foram submetidas à análise de medição no Laboratório de Metrologia do Departamento de Apoio e Controle Técnico de Furnas Centrais Elétricas S.A., Goiânia-Goiás. Essa análise foi executada a partir do método de comparação direta, com os padrões do laboratório calibrados a padrões nacionais ou internacionais, realizando-se três ciclos para cada posição, tendo como referência os pontos de 15 mm a 25 mm, à temperatura ambiente de 19,9 °C. Para a realização da medição, foi utilizado um projetor de perfil (Mitutoyo), com lente de aumento de 50 X e certificado de calibração emitido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e, para o controle da temperatura, foi utilizado um termohigrômetro (Sato Keiryoki), com faixa nominal de - 10 °C a 60 °C e certificado de calibração emitido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

Após as etapas de calibração e medição, um relatório foi fornecido do qual constava os resultados obtidos das 80 régua nas posições previamente estabelecidas. Para avaliar a padronização e a precisão das régua entre os grupos, foi utilizado o Teste de Friedman e, para avaliar a precisão das régua analisando-se cada grupo isoladamente, foi utilizado o Teste de Regressão Linear. A análise estatística foi conduzida com 99,0% de nível de confiança ($p < 0,05$).

Resultado

Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre todas as marcas de régua endodônticas analisadas, indicando a não-padronização das mesmas (Tabelas 1 e 2).

Com relação à precisão das régua endodônticas, considerando cada marca isoladamente, foi calculada a diferença média entre o valor obtido e o valor padrão, em cada posição analisada, como demonstrado nas Figuras 1 (Maillefer), 2 (Jon), 3 (sem marca) e 4 (Imagem).

Em todos os gráficos, a precisão exata da régua endodôntica se dá quando a diferença média é de 0,00, ou seja, não há diferença, indicando que o valor obtido pela mesma é idêntico ao valor padrão fornecido por Furnas S.A. Como visto, as régua endodônticas não foram precisas.

Considerando a precisão das régua endodônticas analisadas conjuntamente, foram determinados a média e o desvio padrão da diferença entre as medidas efetuadas por

Tabela 1. Média e Desvio Padrão das medidas efetuadas por marca e por posição definida (15 à 20)

Marca	Média	Desvio Padrão	Análise **	
			χ^2	p
Posição 15				
Maillefer	14,826	0,061	21,362	< 0,001
Jon	14,842	0,213		
S Marca	14,966	0,087		
Imagem	14,891	0,054		
Posição 16				
Maillefer	15,812	0,066	19,980	< 0,001
Jon	15,860	0,215		
S Marca	15,917	0,220		
Imagem	15,891	0,052		
Posição 17				
Maillefer	16,801	0,072	22,266	< 0,001
Jon	16,844	0,278		
S Marca	16,961	0,085		
Imagem	17,041	0,684		
Posição 18				
Maillefer	17,792	0,077	23,683	< 0,001
Jon	17,870	0,216		
S Marca	17,960	0,081		
Imagem	17,892	0,052		
Posição 19				
Maillefer	18,782	0,083	32,116	< 0,001
Jon	18,933	0,180		
S Marca	18,961	0,081		
Imagem	18,842	0,237		
Posição 20				
Maillefer	19,774	0,089	25,620	< 0,001
Jon	19,858	0,214		
S Marca	19,947	0,082		
Imagem	19,895	0,053		

** Teste de Friedman

marca e por posição definida e o valor padrão fornecido por Furnas S.A. (Tabela 3).

Avaliando-se a média da diferença, foi menor nas régua endodônticas sem marca, seguida da Imagem, Jon e Maillefer (Figura 5).

Tabela 2. Média e Desvio Padrão das medidas efetuadas por marca e por posição definida (21 à 25)

Marca	Média	Desvio Padrão	Análise**	
			χ^2	p
Posição 21				
Maillefer	20,762	0,095	25,260	< 0,001
Jon	20,869	0,215		
S Marca	20,945	0,081		
Imagem	20,892	0,052		
Posição 22				
Maillefer	21,749	0,102	24,900	< 0,001
Jon	21,853	0,214		
S Marca	21,938	0,083		
Imagem	21,896	0,053		
Posição 23				
Maillefer	22,738	0,108	25,884	< 0,001
Jon	22,868	0,214		
S Marca	22,937	0,081		
Imagem	22,897	0,053		
Posição 24				
Maillefer	23,734	0,114	24,900	< 0,001
Jon	23,843	0,215		
S Marca	23,936	0,081		
Imagem	23,895	0,054		
Posição 25				
Maillefer	24,821	0,214	25,620	< 0,001
Jon	24,931	0,080		
S Marca	24,901	0,055		
Imagem	23,895	0,054		

** Teste de Friedman

Tabela 3. Média e Desvio Padrão da diferença entre as medidas efetuadas por marca e por posição definida

Marca	Média	Desvio Padrão	Amplitude total da diferença (99,0%)		Análise**	
			Mínima	Máxima	χ^2	p
			Maillefer	- 0,228	0,095	- 0,45
Jon	- 0,140	0,215	- 0,64	0,36		
S Marca	- 0,055	0,101	- 0,29	0,18		
Imagem	- 0,097	0,223	- 0,62	0,42		

** Teste de Friedman

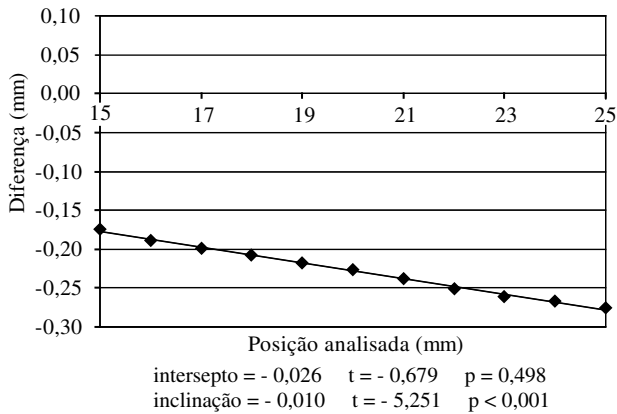


Figura 1. Diferença média entre o valor obtido (Maillefer) e o valor padrão em cada posição analisada.

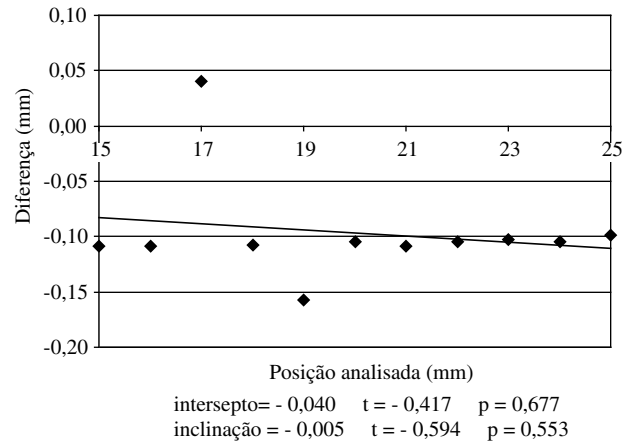


Figura 4. Diferença média entre o valor obtido (Imagem) e o valor padrão em cada posição analisada.

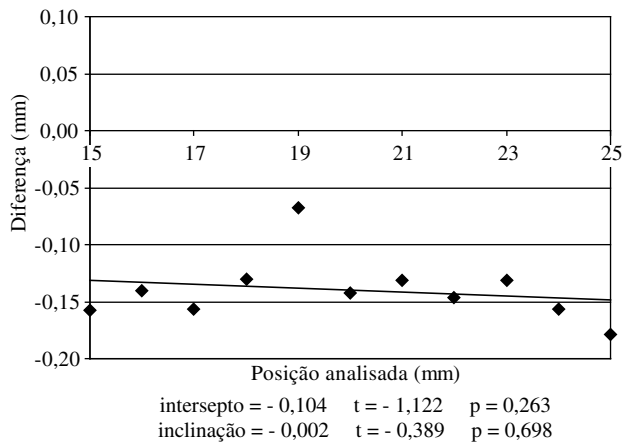


Figura 2. Diferença média entre o valor obtido (Jon) e o valor padrão em cada posição analisada.

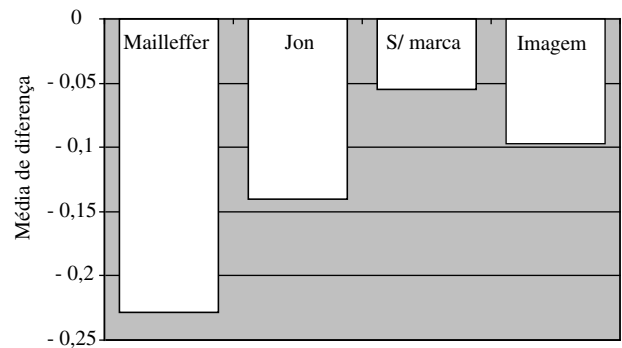


Figura 5. Média da diferença entre as medidas efetuadas por marca e por posição definida.

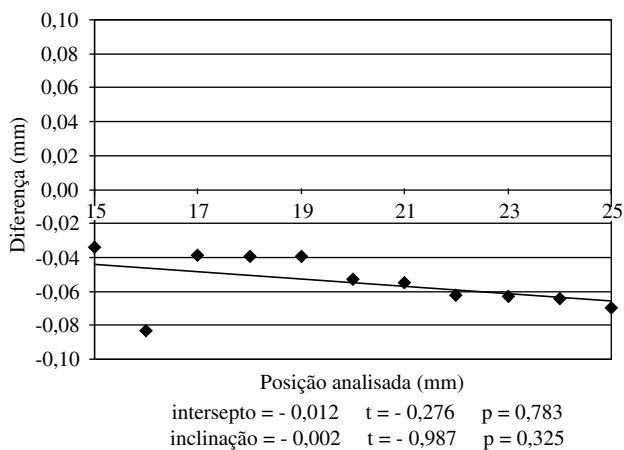


Figura 3. Diferença média entre o valor obtido (Sem marca) e o valor padrão em cada posição analisada.

Discussão

A odontometria é de fundamental importância para o êxito do tratamento endodôntico, visto que estabelece o limite de atuação do profissional, possibilitando que o preparo biomecânico e a obturação sejam realizados dentro dos limites do canal radicular, favorecendo, assim, a cicatrização e o reparo periapical.

Muitas técnicas de odontometria têm sido preconizadas ao longo dos anos; entretanto, pouca ênfase tem sido dada aos instrumentos utilizados para a sua aferição. A régua endodôntica milimetrada é indispensável e necessária, em qualquer técnica, para transferência do comprimento de trabalho ao instrumento endodôntico, devendo, pois, ser padronizada e precisa a fim de se evitar erros de interpretação e mensuração.

Neste estudo, a padronização e a precisão de quatro marcas diferentes de régulas endodônticas milimetradas utilizadas para odontometria em endodontia foram avaliadas. Com relação à padronização, suas medidas foram analisadas, nas posições previamente estabelecidas (15 mm à 25 mm), e houve diferença estatisticamente significativa entre todas elas, indicando a não padronização das mesmas. Ainda, essa falta de padronização também foi verificada, por meio do desvio padrão, dentro de um mesmo grupo. De forma similar, Andrade, Pinheiro¹ também verificaram a ausência de padronização de régulas endodônticas milimetradas; entretanto, as marcas analisadas foram Kerr, Bioart e Jon.

Em relação à precisão das régulas endodônticas, considerando cada marca isoladamente, todas apresentaram diferença média entre o valor obtido por elas e o valor padrão fornecido por Furnas S.A., em cada posição analisada, evidenciando a falta de precisão das mesmas. Dados estes que corroboram com o estudo de Andrade, Pinheiro¹, em que, para todas as régulas endodônticas avaliadas, independentemente da marca, o verdadeiro valor médio não coincidiu com o valor nominal.

Quando avaliadas conjuntamente, as régulas endodônticas sem marca mostraram-se mais precisas, por apresentarem menor média de diferença entre as medidas efetuadas e o valor padrão fornecido por Furnas S.A., seguidas das régulas das marcas Imagem, Jon e Maillefer.

Cabe salientar, portanto, a evidente falta de padronização e precisão em todas as marcas de régulas endodônticas analisadas, que pode culminar, em última instância, no insucesso da terapia endodôntica, mesmo que realizada respeitando-se todas as etapas do processo de sanificação do sistema de canais radiculares.

Nesse contexto, o presente estudo deve ser reportado a toda a comunidade científica, para que fique atenta ao controle de qualidade de tais instrumentais, e, sobretudo, aos fabricantes de régulas endodônticas, para que sejam realizados os ajustes necessários com o intuito de não comprometer o sucesso da terapia endodôntica.

Conclusão

De acordo com a metodologia empregada, concluiu-se que:

- Não houve padronização entre as quatro marcas de régulas endodônticas analisadas (Maillefer, Jon, sem marca e Imagem);
- Não houve padronização nas régulas endodônticas de mesma marca;

- Todas as régulas endodônticas, independentemente da marca, não foram precisas em suas medidas, para cada posição analisada, em relação ao valor padrão fornecido por Furnas S.A.; e
- As régulas endodônticas sem marca foram as mais precisas, seguidas das régulas das marcas Imagem, Jon e Maillefer.

Referências

1. Andrade LP, Pinheiro JT. Avaliação das régulas para odontometria endodôntica: avaliação comparativa do comprimento de três tipos de régulas milimetradas utilizadas durante o tratamento endodôntico. RGO. 1993; 41: 17-9.
2. Best EJ, et al. A new method of tooth length determination for endodontic practice. Dent Dign. 1960; 66:4504.
3. Bramante CV, Berbert AA. A critical evaluation of some methods of determining tooth length. Oral Surg. 1974; 37: 463-73.
4. Bregman RC. A mathematical method of determining the length of a tooth for root canal treatment and filling. J Can Dent Assoc. 1950; 16: 305-6.
5. Estrela C, Figueiredo JAP. Endodontia – princípios biológicos e mecânicos. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
6. Fixott CH, Everett GF, Watkens FR. Refinements in diagnosis X Ray techniques with use of wire grids. J Am Dent Assoc. 1968; 78: 122-5.
7. Hasegawa K, et al. A new method and apparatus for measuring root canal length. J Nihon Univ Sch Dent. 1986; 28: 117-28.
8. Ingle JI, Taintor JF. Endodontia. São Paulo: Guanabara; 1989.
9. Negm MM. An instrument for measuring root canal length and apex location. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1982; 53: 405-9.
10. Paiva JG, Antoniazzi JH. Endodontia – bases para a prática clínica. São Paulo: Artes Médicas; 1989.
11. Pinto EP. Modificação à técnica de utilização do teorema de Tales aplicado à mensuração odontológica. Odontológico. 1954; 18: 42-4.
12. Raldi DR, et al. Precisão de instrumentos para aferição do comprimento de trabalho em endodontia. Odontol USF. 1999; 17: 17-23.
13. Sunada I. New method for measuring the length of the root canal. J Dent Rest. 1962; 41: 375-87.

