

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ANA CAROLINA DA SILVA COSTA
MARYZZA ARRAIS RIBEIRO FEITOSA

**AVALIAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DE CONES PRINCIPAIS DE GUTA PERCHA
DE DUAS MARCAS COMERCIAIS.**

JUAZEIRO DO NORTE - CE
2023

ANA CAROLINA DA SILVA COSTA
MARYZZA ARRAIS RIBEIRO FEITOSA

**AVALIAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DE CONES PRINCIPAIS DE GUTA PERCHA
DE DUAS MARCAS COMERCIAIS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como requisito para obtenção
do título de bacharelado em Odontologia.

Orientador: Prof. Me. Isaac de Sousa Araújo.

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

**ANA CAROLINA DA SILVA COSTA
MARYZZA ARRAIS RIBEIRO FEITOSA**

**AVALIAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DE CONES PRINCIPAIS DE GUTA PERCHA
DE DUAS MARCAS COMERCIAIS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Me. Isaac de Sousa Araújo

AVALIAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DE CONES PRINCIPAIS DE GUTA PERCHA DE DUAS MARCAS COMERCIAIS.

ANA CAROLINA DA SILVA COSTA¹
MARYZZA ARRAIS RIBEIRO FEITOSA²
ISAAC DE SOUSA ARAÚJO³

RESUMO

Diante da importância da qualidade da obturação no sucesso do tratamento endodôntico, a busca por avanços para diminuir as falhas durante a etapa de modelagem e selamento do canal, resulta em dedicação constante da comunidade endodôntica. O objetivo deste foi avaliar a standardização dos cones de gutta-percha das marcas Dentsply® e Tanari®. Foi examinado um total de quarenta cones standardizados nos calibres 30 e 40, sendo dez cones de cada calibre de uma mesma marca, escolhidos aleatoriamente. Os diâmetros da ponta (D0), a três milímetros da ponta (D3), distando 8 mm da ponta (D8) e a 16 mm da ponta (D16) foram avaliados com auxílio de imagens realizadas sob microscópio óptico digital, e a partir destes calculados valores de conicidade. Os respectivos valores médios de D0 e conicidade encontrados foram 0,20 mm e 0,02 para os cones 30 Dentsply; 0,30 e 0,01 para cones 30 Tanari; 0,23 e 0,02 para cones 40 Dentsply; e, 0,36 e 0,02 para cones 40 Tanari. De posse dos resultados, foi possível concluir que não existe padronização conjunta de diâmetro de ponta e conicidade dos cones obturadores principais das marcas avaliadas, em discordância com o preconizado pelas especificações ANSI/ADA.

Palavras-chave: Obturação. Tratamento endodôntico. Cones de gutta-percha.

ABSTRACT

Given the importance of filling quality in the success of endodontic treatment, the search for advances to reduce failures during the modeling and sealing stage of the canal results in constant dedication from the endodontic community. The aim of this study was to evaluate the standardization of gutta-percha cones from the brands Dentsply® and Tanari®. A total of forty standardized cones in sizes 30 and 40 were examined, with ten cones of each caliber of the same brand, randomly chosen. The tip diameters (D0), three millimeters from the tip (D3), 8 mm from the tip (D8) and 16 mm from the tip (D16) were evaluated with the aid of images taken under a digital optical microscope, and from these calculated conicity values. The respective mean values of D0 and conicity found were 0.20 mm and 0.02 for the 30 Dentsply cones; 0.30 and 0.01 for 30 Tanari cones; 0.23 and 0.02 for Dentsply 40 cones; and 0.36 and 0.02 for 40 Tanari cones. With the results in hand, it was possible to conclude that there is no joint standardization of tip diameter and conicity of the main obturator cones of the evaluated brands, in disagreement with what is recommended by the ANSI/ADA specifications.

Keywords: Obturation. Endodontic treatment. Gutta-percha cones.

¹GRADUANDA EM ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO – ANACAROLINADSILVA05@GMAIL.COM

² GRADUANDA EM ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO – MARYZZAARRAIS47@GMAIL.COM

³ DOCENTE DO CURSO DE ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO – ISAACARAUJO@LEAOSAMPAIO.EDU.BR

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é constituído por várias etapas, desde o diagnóstico da patologia, acesso e instrumentação, até a obturação dos canais radiculares. Dentre estas, a obturação tem como objetivo evitar a chegada de bactérias e fluidos à região periapical. Esta é uma etapa que requer bastante atenção, visto que uma obturação insatisfatória está associada a um elevado índice de insucesso terapêutico (BORGES et al., 2011). Uma das maiores dificuldades a fase de obturação é o travamento do cone principal de guta percha ao preparo apical (COELHO et al., 2012).

A guta percha é uma matéria vegetal adquirida a partir do látex do *Palaquium*, árvores associadas ao sapotizeiro, e para que os cones sejam fabricados, são adicionados alguns produtos como o óxido de zinco, pigmento, ácido esteárico, hidroxitoluenobutilado e sulfato de bário. Os cones de guta percha apresentam inúmeros benefícios na obturação, como a estabilidade dimensional, bom recebimento pelos tecidos periapicais, radiopacidade, não mudam a cor do dente, são removidos com facilidade, apresentam rigidez e não se aliam às paredes dentinárias (CAMÕES et al., 2006).

Várias marcas disponibilizam a guta-percha em forma de cones obturadores. A Dentsply, possui muitos estudos já relacionados sobre sua correspondência diante do parâmetro da conicidade (NASCIMENTO, CAETANO, 2019), já a marca Tanari, promete obedecer a padrões de temperatura necessária e seguir um rígido controle de qualidade, fornecendo um produto 100% natural, extraído de florestas, manufaturados a mão em placas de alta precisão.

A importância da padronização dos cones repousa no sucesso do selamento apical e consequentemente o sucesso da obturação. Quando os cones não correspondem a padronização estabelecida de acordo com as normas internacionais, obrigam que os profissionais tenham que lançar mão de outros métodos para conseguir ajustar este material obturador à conicidade que já foi adquirida pelas limas durante a instrumentação (FARIA; VANCE; SUBITONI, 2018). Avaliar os parâmetros de *design* de cones de guta percha de duas marcas comerciais bastante utilizadas, reveste-se de significância pois legitima a confiabilidade do padrão comercial destas marcas. Ademais, a realização de estudos laboratoriais sobre essa padronização de cones principais irá compor subsídios à prática clínica sobre essa temática, que se encontram escassos na literatura atual.

Portanto, o presente estudo teve por objetivo avaliar a standardização dos cones de guta-percha das marcas Dentsply® e Tanari®. Além disso, propõe-se avaliar diâmetro D0, a conicidade entre os diâmetros D0 e D16 de cones standardizados 30 e 40 das referidas marcas, comparar entre as marcas avaliadas e analisar se estes parâmetros estão em consenso com especificações internacionais de fabricação (ANSI/ADA N°781).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, que avaliou 40 cones standardizados (n° 30 e 40) das marcas Dentsply e Tanari. A amostra foi dividida em quatro grupos de estudo de acordo com o fabricante (G1: Dentsply e G2: Tanari) e referência de ponta (n° 30 e n° 40).

O tamanho da amostra foi definido com base no cálculo amostral realizado no software G*Power versão 3.1.9.7 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Alemanha), que indicou a necessidade de 10 cones por grupo teste (n=10) para detectar diferenças estatísticas menores que 0,5 mm entre as medidas de diâmetro, com poder 72,5% e 95% de confiança.

Para a realização da pesquisa foram adquiridas, por conveniência, caixas de cones principais das marcas Dentsply e Tanari. Para cada marca foram selecionados aleatoriamente dez cones standardizados nas numerações 30 e 40 (Tabela 1).

TABELA 1. Grupos da pesquisa.

GRUPOS DA PESQUISA	MARCA COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO DE PONTA	LOTES AFERIDOS	n
G1	Dentsply	30	3843680	10
G2	Dentsply	40	3843680	10
G3	Tanari	30	0123 07G	10
G4	Tanari	40	0123 07G	10

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Seguiu-se a metodologia baseada nos estudos de Audi (2008). Para tanto, cada cone foi retirado de forma aleatória, posicionado sobre uma película plástica milimetrada, realizadas imagens captadas por microscópio digital (DMA, câmera 2MP, resolução 1080p) (figura 1) e identificadas, para posterior análise (Figuras 2, 3 e 4). Para cada cone foram fotografados os diâmetros de ponta (D0), a três milímetros da ponta (D3), distando 8 mm da ponta (D8) e a 16 mm da ponta (D16).



Figura 1. Microscópio DMA com câmera digital.
Fonte: dados da pesquisa, 2023.

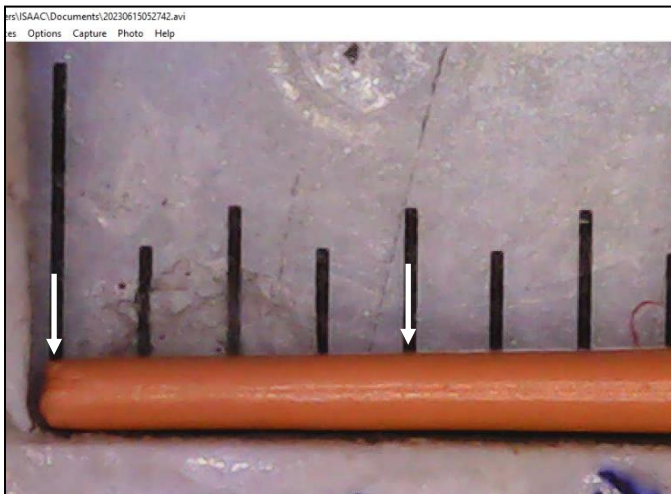


Figura 2. Imagem captando os diâmetros D0 e D3.
Fonte: dados da pesquisa, 2023.

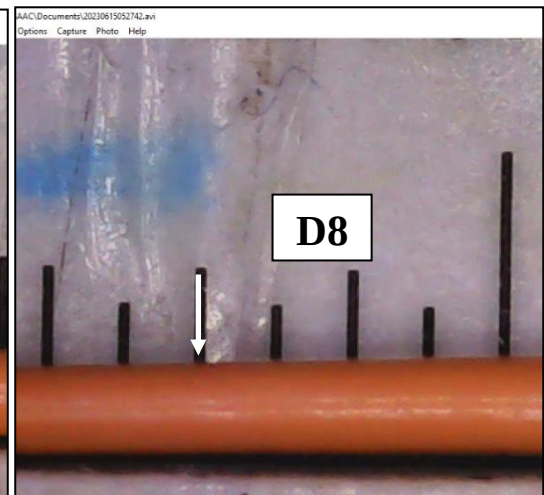


Figura 3. Imagem captando o diâmetro D8.
Fonte: dados da pesquisa, 2023.

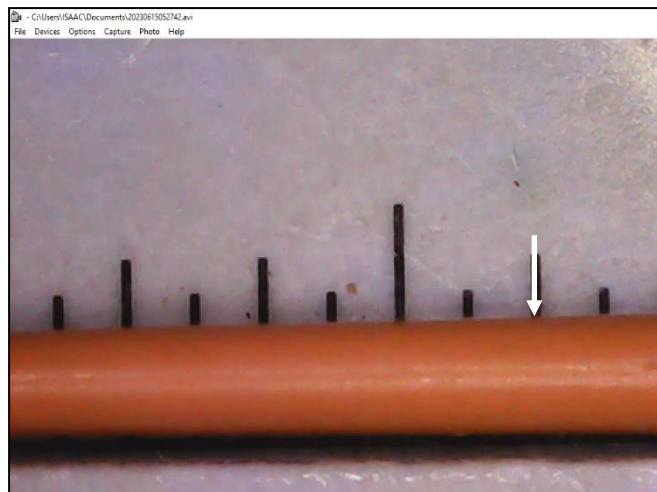


Figura 4. Imagem captando o diâmetro D16.
Fonte: dados da pesquisa, 2023.

As imagens em formato *JPEG* (*Joint Photographic Experts Group*) dos quarenta espécimes foram analisadas no software *Image J* (National Institutes of Health, Maryland, EUA), para obtenção das medidas da pesquisa (Figura 5). Além das medições de diâmetro, foram calculados dois valores de conicidade para cada amostra. O primeiro valor de conicidade (C1) resultou da diferença entre os valores de diâmetro D8 e D3, dividida pela distância entre esses pontos (5 mm). O segundo valor de conicidade (C2) resultou da diferença entre os valores de diâmetro D0 e D16, dividida pela distância entre esses pontos (16 mm).

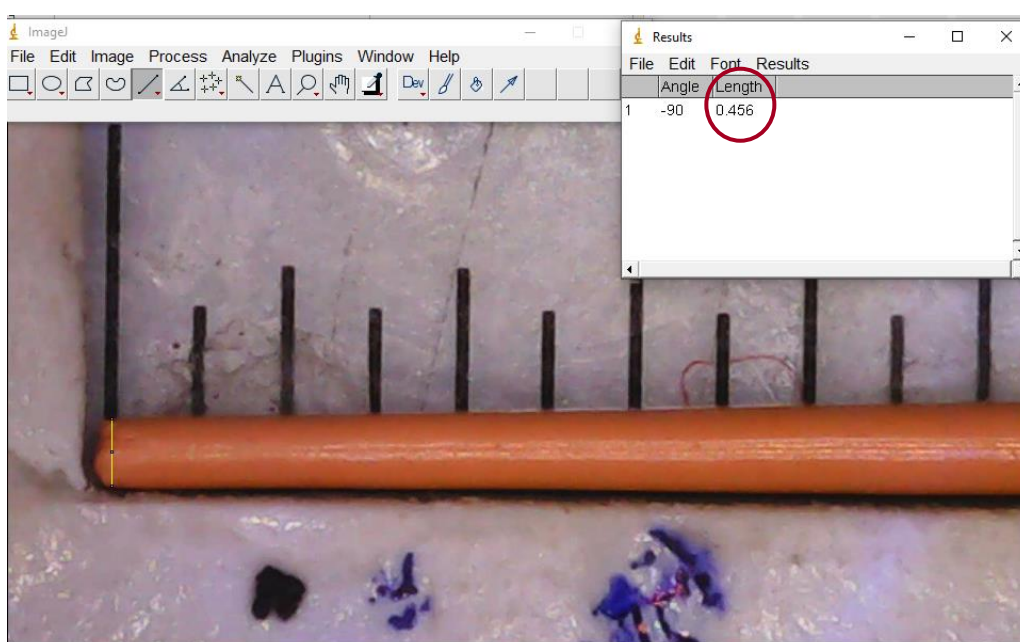


Figura 5. Aferição do D0 no *software* de medição.
Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Após a coleta, verificou-se a aderência de distribuição dos dados à curva gaussiana (dados normais) pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados coletados foram tabulados e divididos por grupos e posteriormente tratados estatisticamente. Os resultados foram avaliados entre as marcas estudadas. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa *Statistical Package for the Social Sciences versão 20*, através de estatística descritiva, incluindo o cálculo de média e do desvio padrão para cada um dos grupos. Logo após os valores obtidos, eles foram submetidos a estatística inferencial pela análise da variância (ANOVA), seguida pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, para determinar a presença de diferenças entre os grupos. O nível de significância adotado foi de 5%. Os dados foram descritos em tabelas simples, divididas por marcas e calibres.

RESULTADOS

Os dados obtidos nas aferições de todos as variáveis avaliadas para os cones de gutapercha encontram-se na tabela em anexo (Tabela 4 – Apêndice A). Os resultados serão apresentados a seguir, de acordo com os parâmetros observados em D0 e para conicidade total (D0-D16).

Através dos dados fornecidos pela tabela abaixo (Tabela 2) verificamos que somente os cones 30 da marca Tanari apresentaram, em média, valores de diâmetro D0 dentro das especificações exigidas pela ANSI/ADA.

TABELA 2. Menor e maior valor, média e desvio padrão de valores de D0 (mm) para cada marca comercial dos cones avaliados.

Marca comercial	30		40	
	Min-Max	$\bar{x}$ (Dp)	Min-Max	$\bar{x}$ (Dp)
Dentsply	0,15-0,20	0,20(0,03)	0,20-0,28	0,23(0,02)
Tanari	0,24-0,34	0,30(0,03)	0,32-0,40	0,36(0,02)

Legenda: Dp=Desvio padrão; Min= valor mínimo; Max= valor máximo; $\bar{x}$ = média aritmética; Fonte: dados da pesquisa, 2023.

A especificação (ESPECIFICAÇÃO ANSI/ADA N°781, 2000) afirma que a conicidade deve ser uniforme desde a ponta do cone até uma posição não menor que 16 mm da ponta, com valor compatível com as limas endodônticas convencionais (conicidade = 0,02 mm).

TABELA 3. Menor e maior valor, média e desvio padrão de valores de Conicidade (D0-D16), em milímetros, para cada marca comercial dos cones avaliados.

Marca Comercial	30		40	
	Min-Max	$\bar{x}$ (Dp)	Min-Max	$\bar{x}$ (Dp)
Dentsply	0,02-0,02	0,02 ^a (0,003)	0,02-0,03	0,02 ^a (0,003)
Tanari	0,01-0,02	0,01 ^b (0,003)	0,02-0,03	0,02 ^a (0,002)

Legenda: Dp=Desvio padrão; Min= valor mínimo; Max= valor máximo; $\bar{x}$ = média aritmética; Valores numéricos seguidos por letras diferentes sobrescritas indicam diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre as marcas. Análise estatística ANOVA One-Way e comparações pelo teste de Bonferroni.

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

As análises estatísticas e comparações individuais entre as marcas testadas foram realizadas com os resultados de conicidade entre D0 e D16.

A análise de variância (ANOVA) foi empregada para analisar se os valores da conicidade de D0-D16 são estatisticamente diferentes ($p > 0,05$). De acordo com a ANOVA foi possível observar diferenças entre os valores das conicidades dos cones 30 das marcas avaliadas, indicando não haver uma uniformidade desta variável entre os fabricantes, na extensão de 16 mm a partir da ponta do cone, como recomendam as especificações internacionais. Os cones 40 obtiveram média de conicidade dentro dos padrões preconizados internacionalmente, sem diferença significativa entre as marcas.

DISCUSSÃO

As técnicas, assim como os materiais para obturação dos canais radiculares, se desenvolveram ao longo dos anos. Porém o objetivo desta etapa terapêutica permaneceu inalterado: preenchimento hermético do sistema de canais radiculares, sem complicações na forma de dor, alterações periapicais ou fraturas radiculares (DOBRZĄŃSKA et al., 2021). Por muitos anos, a guta-percha tem sido o material natural mais comumente usados para obturação de canais radiculares, sendo reconhecido como o “padrão ouro da endodontia”, por oferecer a melhor obturação e vedamento no canal radicular (NASCIMENTO, CAETANO, 2019).

A seleção do cone principal para a obturação do canal radicular é baseada no instrumento de maior diâmetro utilizado no preparo da porção apical do canal radicular. A falta de padronização, muitas vezes imputada à manufatura dos cones de guta-percha, irá interferir na perfeita adaptação do cone principal ao batente apical, desfavorecendo o selamento apical (CAMÕES et al., 2006).

A falta de adaptação do cone principal causa falha na obturação do canal radicular, tendo como consequência a presença de “espaços vazios”. Tudo isso, leva a uma resposta do tecido conjuntivo, gerando diferentes graus de infiltrado inflamatório, sendo mais grave quando há uma maior distância entre a ponta do cone principal e o término do preparo (CASTANHA, 2008).

Na análise dos resultados do presente estudo somente os cones 30 da marca Tanari obtiveram valores médios de diâmetro de ponta compatíveis com a standardização prometida pelo fabricante. Para os outros grupos amostrais foram observados valores médios de D0 inferiores ao especificado.

Camões et al.(2006) avaliaram a correspondência de 90 cones de guta-percha, nos calibres 30, 35 e 40, de três marcas comerciais (Dentsply, Tanari e Diadent), com as limas *flexofile* correspondentes. Para tanto, usaram medidor de perfil de alta precisão. Dentre as marcas analisadas, a Tanari demonstrou maior correspondência com as normas standardizadas, conversando em parte com os resultados deste trabalho.

Vários autores detectaram irregularidades na padronização dos cones de guta percha, como Ceribelle (2013) que realizou um estudo sobre a standardização de quatro calibres de cones de guta percha das marcas Tanari, Dentsply e Injecta. Os resultados revelaram que não houve padronização dos cones principais no ponto D0 das marcas testadas. Cagol et al.(2009) e Camões et al. (2006) analisou cones principais da marca Dentsply e observou a sua falta de padronização.

Moule et al.(2002) investigaram a correspondência com o padrão ISO dos calibres da ponta de cones de guta-percha, não os distinguindo por marca, encontraram grande variação em seus diâmetros.

Acredita-se que a dificuldade de padronização dos cones de guta-percha, como ficou evidente nesse estudo, pode relacionar-se ao processo de fabricação dos cones rolados à mão, o que torna bastante difícil alcançar diâmetros desejados, interferindo em sua uniformização e permitindo grande margem de erro na confecção do diâmetro da ponta (WAECHTER et al.,2009).

Tais achados podem suscitar repercussões clínicas negativas, a citar a presença de espaços vazios ou sobreobturação, gerados pelo assentamento inadequado do cone principal. Por outro lado, ponderando o fato de que os cones que ficaram aquém das medidas especificadas podem ser calibrados para utilização na obturação dos canais, os resultados encontrados neste estudo podem ser considerados razoáveis; visto que, cones com calibre superior ao especificado serão desprezados e não utilizados.

A análise da conicidade revelou que somente o grupo de cone 30 da marca Tanari não apresentou valores de conicidade compatíveis com as especificações preconizadas, com diferença significativa aos cones da marca Dentsply de mesmo calibre.

Quando o fabricante não segue as normas estabelecidas pela ISO e ANSI/ADA, em relação a conicidade, se torna bastante dificultoso estabelecer que o preparo do conduto e o material obturador sejam intimamente ligados (NASCIMENTO; CAETANO, 2019).

O intuito da obturação, é selar toda a extensão da cavidade endodôntica. Uma etapa que vai desde a abertura do canal até o término apical, ocupando o espaço que antes era da polpa, por materiais obturadores. O selamento adequado acontece nos sentidos apical, lateral e

coronário. Todo o processo deve impedir infiltrações da cavidade oral e de tecidos perirradiculares para dentro do canal e vedar contra quaisquer bactérias que possam não ter sido abolidas através da limpeza e modelagem. Dessa maneira, foram desenvolvidas várias técnicas de obturação, com o objetivo de ter selamento hermético, duradouro e não irritante aos tecidos apicais (CASTANHA, 2008).

Uma revisão sistemática de 2020, publicada no *International Endodontic Journal*, avaliou a eficácia da obturação com gutapercha em relação a outros materiais obturadores endodônticos. Os resultados indicaram que a gutapercha apresentou alta taxa de sucesso na obturação de canais radiculares, sendo um material confiável e amplamente utilizado em todo o mundo (SALEH, et al., 2020).

O cone de gutapercha combinado com a conicidade do preparo tem a vantagem de criar uma massa obturadora maciça e uniforme de gutapercha com menos cimento entre a parede do canal e a obturação, dentro da mesma. Cones de conicidade maior podem ser mais eficientes que os de conicidade 0.2, em termos do número de cones acessórios usados e do tempo de obturação (WILSON; BAUMGARTNER, 2003).

Canais bem obliterados possuem um prognóstico de longevidade e sucesso. Por tanto, falhas na obturação, espaços vazios e batentes apicais aumentam a proliferação de bactérias e irritantes periapicais dentro deste conduto radicular promovendo infecções e podendo acarretar a insucesso do tratamento (FARIA; VANCE; SUBITONI, 2018).

A técnica de obturação dos canais por a escolha de um único cone principal é bastante utilizada atualmente e é escolhido pelo calibre das limas empregadas na modelagem deste, o erro de confecção dos diâmetros causa deficiência no selamento apical, aumento no tempo de trabalho e até o insucesso desse tratamento (CASTILHO et al., 2014).

Os resultados obtidos mostram que um método mesmo não apresentando irregularidades, não se mostra adequado quanto a sua superfície apical e calibração. Dessa forma, levanta-se a questão de como deve ser realizada essa calibração, se deve ser cortado o cone na régua com lâmina de bisturi ou escolher um cone que trave na saída do conformador na régua, porque se não for feito nenhum corte, a ponta em seu diâmetro D0 permanece regular e com formato adequado para selar o batente apical (MOULE et al., 2002).

Independente da standardização, alterações morfológicas e diferenciações no diâmetro dos cones de obturação, podem ser observados também poros, criptas e rugosidades. A propósito, isso pode caracterizar a ausência de rigor dos fabricantes quanto aos padrões de especificações em relação aos materiais endodônticos. Quando se usa cones acessórios

padronizados pela régua calibradora, no lugar dos cones principais, pode haver um melhor alcance de travamento apical de cones de guta-percha (NASCIMENTO; CAETANO, 2019).

É necessário que haja uma revisão e atualização em relação as normas de fabricação, contendo padrões de tolerância para conicidade dos cones de guta-percha utilizados atualmente. Toda essa necessidade acontece porque quando se compara o diâmetro dos cones de guta-percha principal e das limas K, a possibilidade de se escolher corretamente o cone principal apenas com base no número do último instrumento usado no preparo do canal radicular, é pequeno (CAMÕES et al., 2006).

A carência de exatidão que tem no diâmetro dos cones, faz com que o cirurgião dentista perca um tempo clínico superior ao que é necessário na fase de obturação, pois necessita de outras soluções para recuperar essas deficiências. São meios viáveis o uso de régua calibradoras para aproximar o diâmetro da ponta ao do batente apical, bem como métodos de termoplastificação que plastificam a guta-percha e visam então preencher esses espaços vazios (WAECHTER et al., 2009).

Além das dimensões dos cones de guta-percha, um outro fator importante que interfere diretamente na qualidade da obturação, é o diâmetro das limas, então, faz-se necessário um estudo com relação a confiabilidade do diâmetro das mesmas (CASTANHA, 2018).

No tratamento com o conduto já preparado e de acordo com a lima de memória selecionamos o cone, este tal deve corresponder ao instrumento já trabalhado. Quando não seguem uma margem de correspondência o profissional tende a procurar outras maneiras que o auxiliem no trabalho. Tornando maior o tempo da sessão e causando um desgaste maior ao paciente (COSTA, 2014).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os cones 30 e 40 das marcas Dentsply e 40 da marca Tanari correspondem ao padrão de ponta, exceto o cone 30 Tanari. E todos os cones submetidos a pesquisa apresentam conicidade aceitável de acordo com a norma internacional ANSI/ADA Nº 78.

REFERÊNCIAS

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. American dental association. Specification nº 78 for dental obturating points. NEW YORK- NY. 2000.

AUDI, C. Desenvolvimento de um método computacional para avaliação da conformidade de cones obturadores acessórios, **Universidade do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.bdttd.uerj.br/handle/1/14153>. Acesso em: 07 out. 2022.

MAMEDE, I.; BORGES, Á. H.; DORILEO, M. C. O.; PEDRO, F. L. M.; SEGUNDO, A. S.; VOLPATO, L. E. R.; SEMENOFF, T. A. D. V. Avaliação da padronização dos cones de guta-percha de diferentes conicidades. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 20, n. 55, p. 313-316, 2011. DOI: <https://doi.org/10.36065/robrac.v20i55.591>.

CAGOL, A.; SCHWENGBER, L.; LIMONGI, O.; SOARES, R. G.; SALLES, A. A.; IRALA, L. E. D. Avaliação da acurácia de três diferentes marcas comerciais de réguas calibradoras de cone de guta-percha. **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v.6, n.1, p.55-62. 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1530/153013636008.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CAMÕES, I. C. G.; REIS, F. E. G.; FREITAS, L. F.; GOMES, C. C.; DE SOUZA PINTO, S. Avaliação do calibre apical de cones de guta-percha de três marcas comerciais. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 6, n. 2, p. 111-116, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/637/63760201.pdf>. Acesso em: 15 set. 2022.

CASTANHA, E. M. M. **Caracterização da composição, estrutura, morfologia e propriedades térmicas de cones de guta-percha**. Dissertação ao programa de pós-graduação em ciências e engenharia de materiais como obtenção do título de mestre em ciências e engenharia de materiais. Campina Grande – Paraíba. 2008. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/7295/3/EVA%20MARIA%20DE%20MORAIS%20CASTANHA%20-%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20PPG-CEMat%202008.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CASTILHO, E. H.; BRITTO, M. L. B.; DE LIMA MACHADO, M. E.; NABESHIMA, C. Acurácia do diâmetro de ponta de cones de guta percha com diferentes conicidades. **Arquivos em Odontologia**, v. 50, n. 3, 2014. DOI: <https://doi.org/10.7308/aodontol/2014.50.3.05>.

CERIBELLI, A. G. **Avaliação da standardização dos cones de guta percha de três marcas comerciais**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/graduacao/odontologia/portal/pages/arquivos/TCC2013/ANG%C3%89LIC A%20GODINHO%20CERIBELLI.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2022.

COELHO, S. A.; DA SILVEIRA, J. C. F.; NORA, M. B.; CHAVES, E. D. S.; RANGEL, L. F. G. D. O. Avaliação de diferentes métodos de travamento do cone principal: Revisão de literatura. **Revista Uningá**, v. 32, n. 1, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Administrador/Downloads/admin,+Gerente+da+revista,+REV+LIT+05.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.

COSTA, R. N. **Avaliação da calibragem de cones de guta-percha de diferentes marcas**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal da Bahia. Salvador – BA. 2014.

DOBRZAŃSKA, J.; DOBRZAŃSKI, L. B.; DOBRZAŃSKI, L. A.; GOŁOMBK, K.; DOBRZAŃSKA-DANIKIEWICZ, A. D. Is Gutta-Percha Still the “Gold Standard” among Filling Materials in Endodontic Treatment? **Processes**, v. 9, n. 8, p. 1467, 2021.

FARIA, C. C. S.; VANCE, R.; SUBITONI, M. V. B. Avaliação do calibre apical e taper dos cones de guta percha 25.08 de diferentes marcas comerciais. **Revista Ciência e Saúde Online**, v. 3, n. 2, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/Administrador/Downloads/104-510-1-PB%20(1).pdf. Acesso em: 24 set. 2022.

MOULE, A. J.; KELLAWAY, R.; GLARKSON, R.; ROWELL, J.; MACFARLANE, R.; LEWIS, D.; ATKINS, D. Variability Of Master Gutta Percha Cones. **Australian Endodontic Journal**, v. 28, n. 1, p. 38-43, 2002. DOI: 10.1111/j.1747-4477.2002.tb00365.x.

NASCIMENTO, L. C. S.; CAETANO, V. M. **Avaliação do diâmetro d0 de cones de guta percha de diferentes marcas compatíveis ao sistema reciproc**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAP. Teresina – PI. 2019.

SALEH, M. M.; VIVANRRAD, M.; AZIM, A. A. Systematic review of obturation materials for root canal treatment: biocompatibility and antimicrobial properties. **International Endodontic Journal**, v. 53, n. 6, p. 780-792, jun. 2020. DOI: 10.1111/iej.13278. Acesso em: 25 nov. 2022.

WAECHTER, F.; ANTUNES, R. O.; IRALA, L. E. D.; LIMONGI, O. Avaliação comparativa entre o diâmetro de cones estandardizados e cones secundários b8 calibrados por régua calibradora, distando 1 mm das suas pontas (D1). **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 6, n. 1, p. 34-43, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1530/153013636005.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2023.

WILSON, B. L.; BAUMGARTNER, J. C. Comparison of spreader penetration during lateral compaction of .04 and .02 tapered gutta-percha. **Journal of Endodontics**, v. 29, n. 12, p. 828-831, 2003. DOI: 10.1097/00004770-200312000-00011.

APÊNDICE – Tabela de resultados

TABELA 4. Diâmetros e conicidades observados na amostra.

GRUPO	AMOSTRA	Especificação	D0 (mm)	D3 (mm)	D8 (mm)	D16 (mm)	Conicidade 1 (D3-D8)	Conicidade T (D0-D16)
DENTSPLY	AM_01	30	0,22	0,30	0,44	0,51	0,03	0,02
	AM_02	30	0,23	0,34	0,38	0,50	0,01	0,02
	AM_03	30	0,18	0,38	0,42	0,56	0,01	0,02
	AM_04	30	0,22	0,35	0,43	0,53	0,02	0,02
	AM_05	30	0,18	0,31	0,38	0,56	0,01	0,02
	AM_06	30	0,21	0,34	0,42	0,52	0,02	0,02
	AM_07	30	0,20	0,34	0,46	0,55	0,02	0,02
	AM_08	30	0,26	0,34	0,38	0,50	0,01	0,02
	AM_09	30	0,15	0,33	0,39	0,49	0,01	0,02
	AM_10	30	0,20	0,34	0,38	0,53	0,01	0,02
	AM_11	40	0,31	0,34	0,37	0,43	0,01	0,01
	AM_12	40	0,29	0,34	0,36	0,51	0,00	0,01
	AM_13	40	0,31	0,37	0,42	0,58	0,01	0,02
	AM_14	40	0,24	0,30	0,37	0,51	0,01	0,02
	AM_15	40	0,26	0,34	0,41	0,48	0,01	0,01
	AM_16	40	0,34	0,36	0,44	0,56	0,01	0,01
	AM_17	40	0,34	0,39	0,45	0,59	0,01	0,02
	AM_18	40	0,30	0,36	0,45	0,56	0,02	0,02
	AM_19	40	0,31	0,35	0,41	0,56	0,01	0,02
	AM_20	40	0,34	0,35	0,46	0,55	0,02	0,01
TANARI	AM_01	30	30	30	30	30	30	30
	AM_02	30	0,23	0,36	0,37	0,53	0,00	0,02
	AM_03	30	0,20	0,34	0,44	0,65	0,02	0,03
	AM_04	30	0,26	0,37	0,45	0,62	0,02	0,02
	AM_05	30	0,23	0,35	0,47	0,53	0,02	0,02
	AM_06	30	0,23	0,51	0,54	0,56	0,01	0,02
	AM_07	30	0,22	0,36	0,45	0,56	0,02	0,02
	AM_08	30	0,22	0,39	0,42	0,58	0,00	0,02
	AM_09	30	0,24	0,41	0,52	0,58	0,02	0,02
	AM_10	30	0,28	0,45	0,51	0,55	0,01	0,02
	AM_11	40	0,37	0,45	0,55	0,69	0,02	0,02
	AM_12	40	0,37	0,43	0,53	0,67	0,02	0,02
	AM_13	40	0,32	0,41	0,51	0,71	0,02	0,02
	AM_14	40	0,34	0,42	0,45	0,74	0,01	0,03
	AM_15	40	0,32	0,43	0,53	0,71	0,02	0,02
	AM_16	40	0,36	0,42	0,55	0,66	0,03	0,02
	AM_17	40	0,39	0,41	0,58	0,68	0,03	0,02
	AM_18	40	0,39	0,41	0,58	0,71	0,03	0,02
	AM_19	40	0,40	0,48	0,58	0,66	0,02	0,02
	AM_20	40	0,35	0,45	0,57	0,72	0,02	0,02

Fonte: dados da pesquisa, 2023.