

A implementação do uso dos sistemas rotatórios em endodontia

The implementation of rotary systems in endodontics

Gilson B. SYDNEY¹, Igor M. SANTOS², Antonio BATISTA³, Alexandre KOWALCZUCK⁴, Marili D. A. DEONIZIO⁵

1 - Doutor em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Professor Titular de Endodontia da Universidade Federal do Paraná (UFPR);

2 - Especialista em Endodontia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR);

3 - Doutor em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas (FOP-UNICAMP). Professor Adjunto de Endodontia da Universidade Federal do Paraná (UFPR);

4 - Mestre em Endodontia pela Faculdade São Leopoldo Mandic (SLMandic). Doutorando em Endodontia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR);

5 - Doutora em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Professora Adjunta de Endodontia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

RESUMO

A introdução da técnica de instrumentação rotatória com instrumentos de níquel-titânio (NiTi) diminuiu o número de erros operatórios e aumentou a qualidade dos tratamentos endodôntico. Contudo, poucos trabalhos, no Brasil e no mundo, mostram a difusão do uso de técnicas rotatórias entre os profissionais que realizam endodontia. O presente estudo tem como objetivo analisar o grau de implementação do preparo de canais radiculares com sistemas rotatórios de NiTi na endodontia no Brasil. Para a coleta de dados, foi desenvolvido um questionário *on-line* autoaplicável composto por 16

questões, enviado para 250 endereços eletrônicos. Das 108 respostas obtidas, os dados analisados nos permitiram observar que 71% eram especialistas em endodontia e 26% estavam cursando a pós-graduação; 88% utilizavam instrumentação mecanizada e, desses, 55% combinavam a rotação contínua com a alternada e, 41% faziam uso apenas da rotação contínua. O risco de fratura e custo operacional foram os principais motivos abordados para a não implementação dos sistemas rotatórios de NiTi em endodontia.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia; Preparo do canal; Instrumentos de NiTi.

INTRODUÇÃO

Uma inovação é uma ideia, uma prática ou objeto que é percebido como novo por um indivíduo ou sociedade^{1,2}. O problema é a disseminação de uma inovação, porque a disseminação refere-se ao processo pelo qual uma inovação se difunde.

Rogers² (2010) descreve que há quatro principais elementos na disseminação: a inovação em si, os canais de comunicação, o tempo e o sistema social. Os membros de um sistema social são classificados em 5 categorias: os inovadores, os primeiros a adotarem, a maioria inicial, a maioria tardia e, a seguir, os retardatários. Segundo o autor, nós compomos a primeira maioria de uso dos instrumentos rotatórios. Os retardatários provavelmente serão mais receptivos à inovação devido às suas características de serem menos capazes de lidar com as incertezas e riscos. Eles são dependentes não apenas da experiência acumulada pela experiência dos outros, mas também de outras melhorias e melhor compreensão da tecnologia. Mas não resta dúvida que certo grau de incerteza e risco percebido está sempre envolvido no processo de difusão.

Em Odontologia, inovação está relacionada diretamente com pesquisa, educação e credibilidade. O problema são os cursos de educação continuada. Muitos dos profissionais que participam destes cursos não introduzem este conhecimento ou a nova tecnologia na sua prática clínica. Uma maior frequência do uso da nova tecnologia e aumento de sua venda, não significa ne-

cessariamente a sua correta implementação na clínica. Ou seja, para uma nova tecnologia ganhar força e ser implementada no dia a dia de uma população, ela tem que apresentar algum tipo de vantagem, ser compatível com a obtenção do resultado desejado, ser o mínimo complexo possível, ter passado por testes e ficado em observação por um período de tempo necessário^{1,3}.

Neste contexto, os instrumentos endodônticos fabricados a partir do Nitinol⁴, liga metálica composta por níquel e titânio (NiTi), apresentam-se como uma tecnologia inserida na Odontologia, não tão recentemente para ser considerada nova, mas que ainda não ganhou difusão suficiente dentro da prática clínica endodôntica. Considerada superior aos tradicionais instrumentos manuais de aço-inoxidável, produzem canais mais centralizados e com menor quantidade de transporte apical⁵⁻¹², além de serem mais flexíveis e mais resistentes à fratura por torção¹³, e permitem uma redução de erros processuais^{8,11,12}. Desde a sua introdução, vários sistemas mecanizados têm sido constantemente lançados no mercado.

Alguns estudos têm avaliado a aceitação desta tecnologia entre os dentistas clínicos gerais e especialistas em alguns países, incluindo os Estados Unidos¹⁴, Arábia Saudita¹⁵⁻¹⁷, Irã¹⁸, Teerã¹⁹, Korea do Sul²⁰, Reino Unido^{21,22} e no Brasil^{23,24}.

Arbab-Chirani e Vulcain²⁵ (2004) avaliaram através de questionário enviado a todas as 16 escolas francesas de graduação em Odontologia, o impacto dos instrumentos rotatórios de

NiTi no ensino de graduação e as impressões dos estudantes ao aprender e utilizar a técnica rotatória. No geral, os estudantes consideraram as técnicas mais fáceis de aprender e utilizar (75%), mais efetivas (91,7%), mais rápidas (91,7%) e seguras (58,3%) em comparação com outras técnicas.

A adoção dos sistemas rotatórios de NiTi entre clínicos gerais Dinamarqueses foi avaliada por Bjørndal e Reit²⁶ (2005) através de uma abordagem com questionário sobre a frequência de vários procedimentos endodônticos. Observaram que a adoção dos sistemas rotatórios com instrumentos NiTi está em um estágio inicial e que o sistema de remuneração pode influenciar essa taxa de adoção.

Visando identificar e descrever características demográficas na absorção da tecnologia rotatória com instrumentos de NiTi na Austrália, Parashos e Messer¹ (2006) enviaram um questionário a uma amostra de clínicos gerais e endodontistas. Observaram que uma porcentagem significativamente maior de endodontistas (64%) que de clínicos gerais (22%) utilizavam instrumentos rotatórios de NiTi.

Reit *et al.*²⁷ (2007) estudaram a influência de dois programas educacionais sobre a adoção dos instrumentos NiTi entre clínicos gerais, em um serviço público de Odontologia na cidade de Gotemburgo, na Suécia. Estudaram a influência de dois programas educacionais sobre a adoção destes instrumentos entre clínicos gerais, em uma perspectiva de curto e longo prazo. Um grupo de dentistas recebeu um curso com aulas teóricas e práticas e o outro, apenas no formato teórico. Ao final, perceberam que a taxa de utilização global de instrumentos rotatórios de NiTi foi aumentada de 4% para 73%, e a taxa de implementação a longo prazo foi de 88%. No entanto, aulas teóricas em combinação com treinamento prático resultaram em uma taxa de aceitação melhor em curto prazo (94%) do que quando o ensino foi dado apenas de forma teórica (53%). Concluíram que a implementação em curto prazo de uma nova tecnologia pode ser influenciada pelo formato de um programa de educação introdutória.

Nos Estados Unidos, o parâmetro de utilização de instrumentos rotatórios de NiTi por endodontistas foi abordado por meio de um questionário on-line. O padrão de uso variou por região, tempo de graduação e de acordo com o tipo de prática. Recém-formados eram mais propensos a usar instrumentos rotatórios de NiTi, vários sistemas de NiTi, motores de controle de torque e instrumentos Gates-Glidden que os endodontistas mais antigos. Mais de 70% dos entrevistados esperam instrumentos semelhantes, mas melhorados, durante os próximos 10 anos¹⁴.

Koch *et al.*²⁸ (2009) realizaram o levantamento dos protocolos clínico-endodônticos de clínicos gerais em consultórios Odontológicos públicos na Suécia e avaliaram o efeito de uma intervenção educativa sobre a adoção do sistema rotatório de NiTi. Um questionário que abrangia demografia, protocolos clínicos-endodônticos e técnicas de instrumentação foram aplicados a 98 dentistas de um município que foram submetidos a um programa de aperfeiçoamento em Endodontia e também a 97 dentistas de um município controle, em que nenhum treinamento específico tinha sido fornecido. Com os dados levantados, os autores puderam concluir que os clínicos gerais, em ambos os municípios, relataram o uso de protocolos clínico-endodônticos

contemporâneos.

Zenkner *et al.*²⁴ (2011) realizaram uma pesquisa para avaliar o uso dos instrumentos rotatórios de NiTi e identificar possíveis razões para usar, não usar ou interromper o uso desses instrumentos durante o preparo dos canais radiculares. Um total de 430 questionários foi enviado para endodontistas, obtendo um retorno de 106 (25%). A maioria dos entrevistados (88,7%) relataram já ter utilizado instrumentos rotatórios, e 44,3% apontaram ter aprendido durante o curso de especialização. As principais vantagens relatadas foram de ter menos fadiga, melhor conforto para o paciente (29%), e mais rapidez no preparo (24,9%). O custo foi a razão mais frequente para a não utilização ou para interromper o uso da instrumentação rotatória (55,8% e 59,3%, respectivamente). Outro ponto foi a ocorrência de fratura das limas (54%).

O presente estudo teve como objetivo analisar o grau de implementação do preparo de canais radiculares com sistemas rotatórios de NiTi em endodontia no Brasil, tendo como objetivos específicos: 1) Conhecer o perfil dos profissionais que utilizam os sistemas rotatórios para o preparo de canais radiculares; 2) Apontar quais os sistemas rotatórios mais utilizados pelos profissionais pesquisados e 3) Levantar os principais problemas relacionados ao uso dos sistemas rotatórios de NiTi.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo enquadra-se como observacional-descritivo transversal e tem como público-alvo os cirurgiões-dentistas que praticam Endodontia no Brasil. Para a coleta de dados, foi desenvolvido um questionário *on-line* autoaplicável composto por 16 questões. Um teste piloto serviu para ajustar o design do questionário e validá-lo.

Algumas questões eram abertas, outras de múltipla escolha e algumas com a opção de mais de uma resposta. O questionário encontra-se na tabela 1.

RESULTADOS

Dos 250 questionários enviados, 108 foram respondidos, representando uma taxa de 43,2%. Os resultados obtidos estão expressos nos gráficos 1 a 12. Nas questões 11 e 12, mais de uma resposta podia ser assinalada. As questões 13, 14 e 15 eram abertas e as respostas foram agrupadas para expressar a maioria das colocações.

Com relação à cidade de atuação, uma diversidade foi encontrada, composta por cirurgiões-dentistas que atuavam em várias regiões do país.

O sistema rotatório preferido e os motivos dessa escolha, além de quais os principais problemas encontrados no emprego destes, foram informações fornecidas através de questões no formato aberto. Os motivos mais citados estavam relacionados com o poder de corte, relação custo/benefício e segurança na utilização do sistema. Contudo, as respostas abrangeram quesitos como flexibilidade, suavidade do preparo, praticidade e o fato de ter conhecido e utilizado o sistema durante o curso de pós-graduação, implicando em sentir mais segurança para utilizá-lo.

O principal problema relatado no emprego dos instrumentos rotatórios foi relacionado com fratura. Outras expressões que remetem à fratura também foram utilizadas como: deformação,

Tabela 1. Questionário
Cidade/Estado onde pratica Endodontia
Há quanto tempo graduou-se em Odontologia?
0 a 5 anos
6 a 10 anos
11 a 15 anos
16 a 20 anos
Mais de 20 anos
Você é especialista em Endodontia?
Sim
Não
Cursando especialização ainda
Em caso afirmativo, quanto tempo você tem de especialidade?
0 a 5 anos
6 a 10 anos
11 a 15 anos
16 a 20 anos
Mais de 20 anos
Você realiza instrumentação mecanizada?
Sim
Não
Qual tipo de instrumentação mecanizada?
Rotação alternada
Rotação contínua
Ambas
Caso utilize ambos os tipos de instrumentação mecanizada, qual o que mais utiliza?
Rotação alternada
Rotação contínua
Desde quando lança mão dos sistemas de rotação contínua?
há menos de 2 anos
entre 2 e 5 anos
entre 5 e 8 anos
entre 8 e 15 anos
há mais de 15 anos
não se aplica (não utilizo)
Caso utilize algum contra-ângulo de rotação alternada, desde quando lança mão deste sistema?
há menos de 2 anos
entre 2 e 5 anos
entre 5 e 8 anos

entre 8 e 15 anos
há mais de 15 anos
não se aplica (não utilizo)
Quando aprendeu a utilizar os sistemas de rotação contínua?
antes do curso de especialização em Endodontia
durante o curso de especialização em Endodontia
após o curso de especialização em Endodontia
Utiliza mais de um sistema rotatório contínuo atualmente?
Sim
Não
Quais desses sistemas rotatórios você já utilizou para o preparo mecanizado dos canais radiculares?
Quantec (Kerr Analytic/Sybron)
Profile (Dentsply/Maillefer)
Protaper Universal (Dentsply/Maillefer)
K3 (Sybron Endo)
Hero (Micro-Mega)
NRT-NiTi (Mani)
Mtwo (VDW)
FlexMaster (VDW)
Race (FKG)
BioRace (FKG)
Twisted Files (Sybron)
Navigator (Medin)
Outro. Qual?
Quais desses sistemas rotatórios você ainda utiliza?
Quantec (Kerr Analytic/Sybron)
Profile (Dentsply/Maillefer)
Protaper Universal (Dentsply/Maillefer)
K3 (Sybron Endo)
Hero (Micro-Mega)
NRT-NiTi (Mani)
Mtwo (VDW)
FlexMaster (VDW)
Race (FKG)
BioRace (FKG)
Twisted Files (SybronEndo)
Navigator (Medin)
Outro. Qual?
Qual é o sistema que você mais gosta de utilizar?
Por quê?
Quais os principais problemas que você encontra no emprego de instrumentos rotatórios?

pouca durabilidade e curta vida útil dos instrumentos. O segundo aspecto negativo mais abordado foi o custo das limas, considerado, por muitos, elevado. Contudo, também foram citados a perda da sensibilidade táctil, desvio apical, insegurança no uso dos sistemas rotatórios, dificuldade em identificar a hora certa de desprezar e o desgaste do instrumento, difícil acesso para adquirir a tecnologia e ter sempre que lançar mão dos instrumentos manuais para complementar o preparo.

Em contrapartida, alguns participantes, NÃO identificaram qualquer problema, desde que bem utilizados.

DISCUSSÃO

Muitos estudos têm comparado os mais variados sistemas mecanizados entre si com a técnica manual e mostrado a superioridade da técnica mecanizada⁵⁻¹³. Assim, nosso estudo teve por finalidade levantar dados para entender o nível de implementação dos sistemas mecanizados e dos reais motivos que possam dificultar a sua aplicabilidade.

No geral, os resultados desta pesquisa indicam uma abordagem sensata para a incorporação de instrumentos rotatórios de NiTi e suas técnicas na endodontia. Reflete a difusão dessa tecnologia endodôntica mostrando tanto suas vantagens como os problemas encontrados em sua utilização. Rogers² (2010) mostrou que todo processo de difusão de uma nova tecnologia apresenta certo grau de incerteza e de risco envolvido. Contudo, um indivíduo pode reduzi-lo através da obtenção de informações. A informação é o que faz a diferença e afeta a incerteza em uma situação onde existe uma escolha entre um conjunto de alternativas.

Reit *et al.*²⁷ (2007) salientam que uma combinação de sessões de formação teórica e *hands-on* resultou em uma melhor aceitação de curto prazo (94%), quando comparado com o ensino dado apenas em formato teórico (53%). Concluíram que a aceitação de curto prazo de uma nova tecnologia pode ser influenciada pela concepção do programa educativo introdutório.

Os resultados desta pesquisa apontam que a maioria dos profissionais haviam se graduado nos últimos 5 anos (32%) e até 10 anos (31%). De 11 a 15 anos representou 15% das respostas (Gráfico 1). A grande maioria (68%) era especialista em Endodontia e 26% ainda faziam a especialidade (Gráfico 2). Dentre os especialistas em Endodontia, 54% tinham até 5 anos de conclusão do curso. Os que concluíram o curso entre 6 a 10 anos eram 13%, o mesmo percentual entre 16 e 20 anos e 16% situavam-se entre 11 e 15 anos de exercício da especialidade (Gráfico 3). A grande maioria reflete a introdução dos sistemas rotatórios nos cursos de especialização, que tem sido mais intensa nos últimos 5 anos.

Observa-se que 88% dos questionados utiliza a instrumentação mecanizada (Gráfico 4). Destes, 41% empregam sistemas de rotação contínua e 55% empregam tanto a contínua como a alternada (Gráfico 5). Entretanto, quando questionados sobre qual a que mais utiliza, 72% responderam a rotação contínua e 28% rotação alternada (Gráfico 6).

Zenkner *et al.*²⁴ (2011) observaram que entre os endodontistas que relataram a utilização de instrumentos rotatórios de NiTi, 44,3% receberam formação no âmbito de programas de especialização *Lato Sensu*, e 25,5% em cursos comerciais de instrumentação rotatória. Zenkner *et al.*²⁴ (2011) encontraram 88,7% de especialistas que utilizam a instrumentação mecanizada e em

trabalhos na Austrália e Estados Unidos foi encontrado 64% e 98% respectivamente¹⁷.

Com relação a quanto tempo utiliza ambos os sistemas, 41% e 25% utilizam, contínua e alternada, respectivamente, há menos de 2 anos; 20% e 12% entre 2 a 5 anos; entre 8 e 15 anos 18% e 11% respectivamente (Gráficos 7 e 8).

Profissionais que utilizam mais a técnica manual e a mista de instrumentação atribuem como razões para não trabalharem exclusivamente com instrumentação rotatória os seguintes motivos: a) a técnica manual oferece uma maior sensibilidade para controle da instrumentação, b) medo de fratura do instrumento de NiTi e, 3) uma lacuna em sua educação prática para o uso de instrumentação rotatória²⁸. Quando comparada as técnicas de instrumentação rotatória com a manual com instrumentos de aço-inoxidável²⁹, elevadas proporções de experiências positivas com a instrumentação rotatória foram observadas. Aqueles que utilizam mais a técnica rotatória com instrumentos de NiTi e a mista, atribuem como principais motivos para isso: melhor qualidade para a obturação dos canais, menor desgaste físico do profissional, maior rapidez²⁸, facilidade na realização do procedimento^{28,27} e manutenção das curvaturas dos canais²⁹.

Observou-se que 75% dos entrevistados aprenderam a utilizar os sistemas rotatórios durante o curso de especialização, o que reflete a importância do treinamento durante a sua qualificação (Gráfico 9). Os 14% que aprenderam antes do curso de especialização, provavelmente participaram de *hands on* sobre um determinado sistema. Os 11% que aprenderam depois do curso de especialização deve ter sido devido ao fato de que este recurso não era empregado no curso, levando-os a buscar conhecimento em cursos rápidos posteriores. Como havia um percentual de profissionais com maior tempo de formado e mais tempo de especialidade, provavelmente esta tecnologia não estava disponível quando do seu curso.

Dos profissionais entrevistados, 75% responderam que utilizam mais de um sistema rotatório contínuo (Gráfico 10), sendo que os mais citados foram: Protaper (89%), Mtwo (80%), K3 (70%), Race e BioRace com 51% e 52% respectivamente. Em menor percentual foi Profile (46%), Hero (27%), Navigator (21%), FlexMaster (9%), Quantec (14%) e Twisted File (7%). Outros sistemas representaram 23%. Nestes resultados, a surpresa foi que o Profile representou 46% da preferência (Gráfico 11), uma vez que este sistema é pioneiro, fazendo parte da 1ª geração dos sistemas rotatórios e totalmente em desuso.

Quando arguidos sobre qual sistema ainda utilizam, houve uma inversão entre os primeiros mais citados. Mtwo representou 68% das respostas, seguido de ProTaper com 61%. Race e BioRace com índices de 26% e 38% respectivamente. O sistema K3 obteve índice de 15% e Navigator com 13%. Profile por sua vez representou 8% das respostas e os demais abaixo de 5%. Como o Mtwo é de uma geração mais recente e a maioria dos entrevistados respondeu que utiliza os sistemas há menos de dois anos (34%), e é facilmente encontrado nas casas de artigos dentários, não é surpresa ele ter sido citado como o que ainda mais utiliza (68%) juntamente com o sistema Protaper (60%) (Gráfico 12).

Dentre os motivos apontados pela preferência por determinado sistema, a oportunidade de ter aprendido a utilizá-lo durante o curso de pós-graduação foi apontada como o princi-

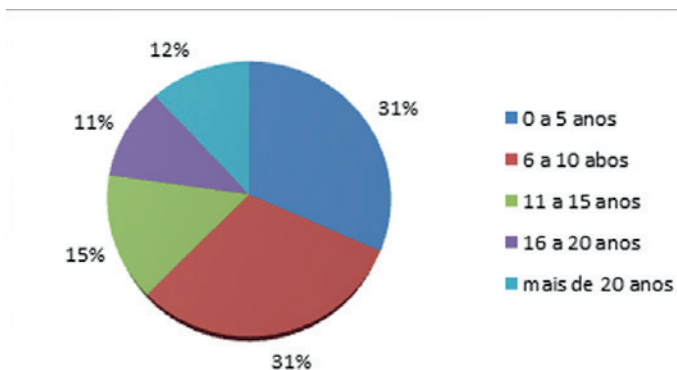


Gráfico 1 - Tempo de graduação em Odontologia?

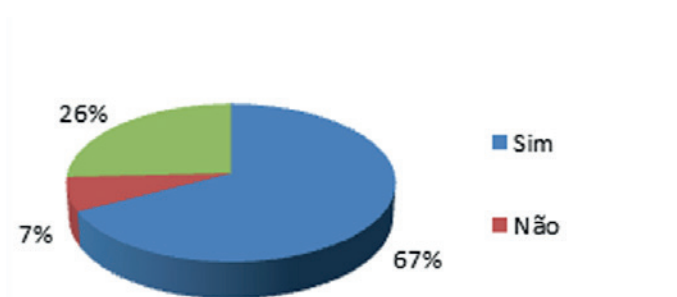


Gráfico 2 - Você é especialista em Endodontia?

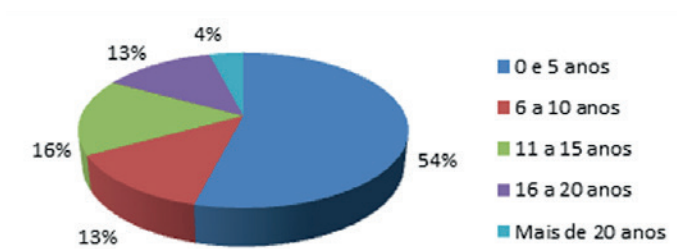


Gráfico 3 - Quanto tempo de especialidade?

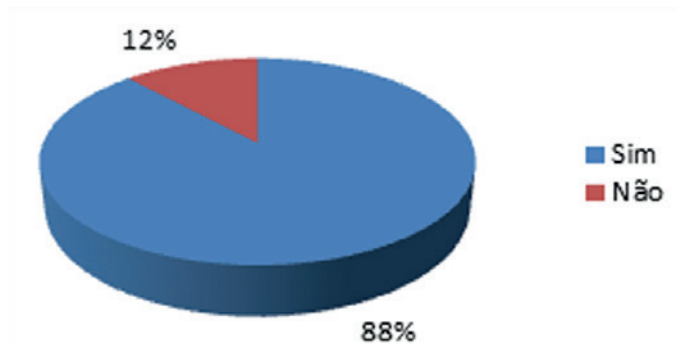


Gráfico 4 - Realiza instrumentação mecanizada?

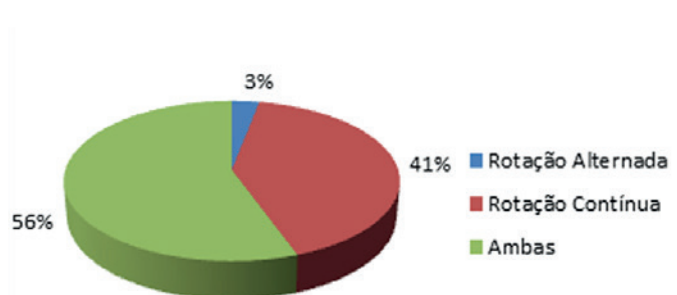


Gráfico 5 - Qual tipo de instrumentação mecanizada utiliza?

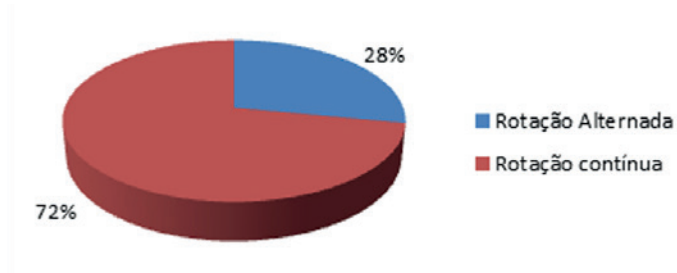


Gráfico 6 - Caso utilize ambos os tipos de instrumentação mecanizada, qual a que mais utiliza?

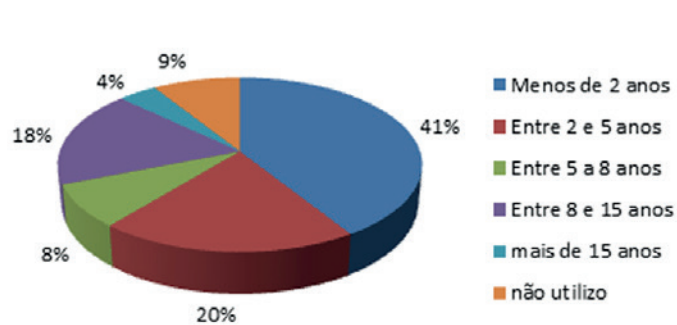


Gráfico 7 - Quanto tempo já utiliza os sistemas de rotação contínua?

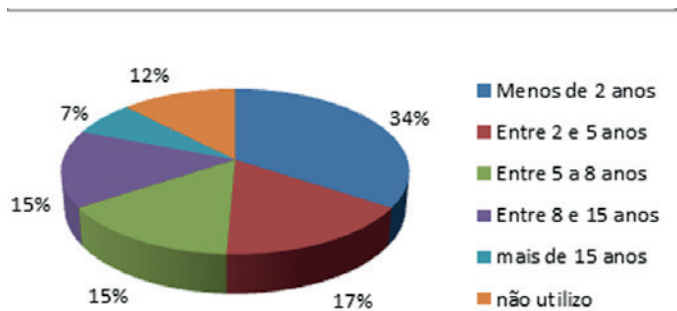


Gráfico 8 - Quanto tempo já utiliza os contra-ângulos de Rotação Alternada?



Gráfico 9 - Quando aprendeu a utilizar os sistemas de rotação contínua?

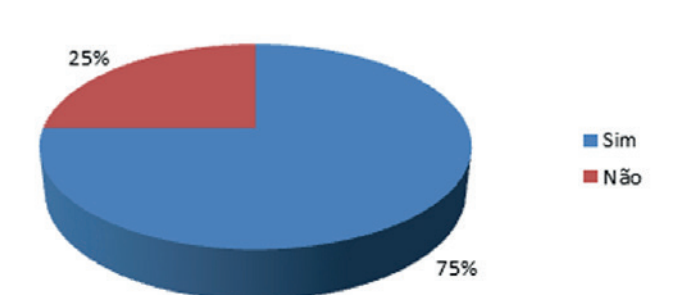


Gráfico 10 - Utiliza mais de um sistema de rotação contínua?

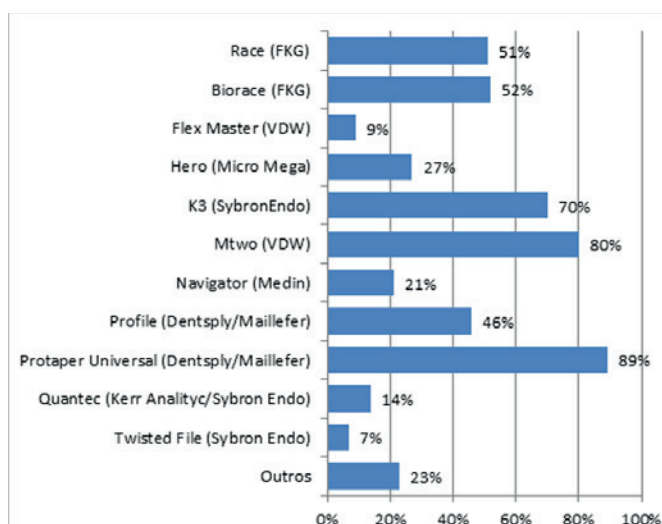


Gráfico 11 - Quais destes sistemas de rotação contínua você já utilizou?

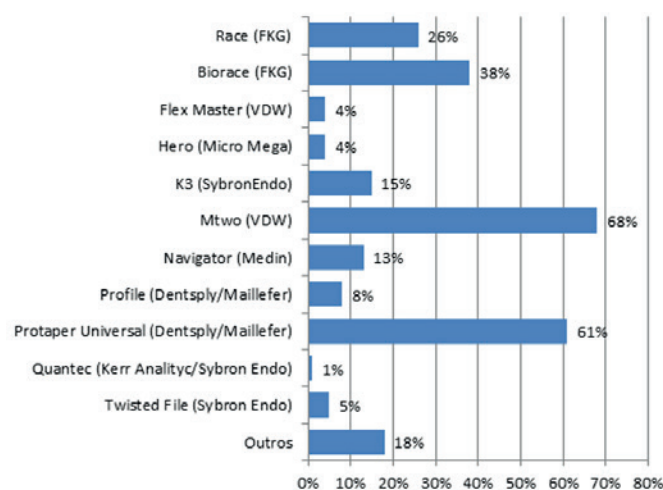


Gráfico 12 - Quais destes sistemas de rotação contínua ainda utiliza?

pal fator, e que isto trazia segurança em sua utilização. Geralmente, nos cursos, os professores optam por trabalhar alguns sistemas específicos e isso tende a influenciar a adoção e preferência dos profissionais. Koch *et al.*²⁸ (2009) já apontavam que a implementação de um sistema é dependente de uma formação profissional voltada para o uso desses instrumentos. Um total de 12% dos dentistas que não utilizavam os sistemas rotatórios de NiTi quando da pesquisa realizada por Parashos e Messer²⁹ (2004), indicaram a falta de formação e instrução como uma razão, mas viam de maneira positiva a nova tecnologia. A falta de treinamento adequado foi apontada por 10% dos dentistas como o principal motivo para o abandono no uso da instrumentação rotatória com limas de NiTi. Atente para a importância de que diferentes sistemas sejam praticados durante o curso, para que seja possível propiciar uma visão mais ampla sobre eles e não ficar restrito a um único instrumento.

Quanto às respostas das questões em aberto sobre as dificuldades e/ou problemas no emprego dos sistemas rotatórios, a maioria relacionava à fratura. Outras expressões que remetem à fratura também foram utilizadas como deformação e pouca durabilidade dos instrumentos. O segundo aspecto negativo mais abordado foi o custo dos instrumentos, considerado, por muitos, elevado. Contudo, outros problemas também foram

citados, dentre eles, a perda da sensibilidade tátil, desvio apical, insegurança no uso, dificuldade em identificar o momento adequado de desprezar o instrumento, desgaste, o difícil acesso para adquirir os instrumentos e ter sempre que lançar mão das limas manuais para complementar o preparo.

A dificuldade de adquirir os instrumentos é um fato que ainda tem relevância, pois nem todas as lojas de artigos Odontológicos possuem instrumentos rotatórios. O elevado índice de treinamento e aceitação do sistema Protaper (Dentsply/Maillefer) e Mtwo (VDW) deve-se ao amplo trabalho das empresas, e que praticamente são encontrados em qualquer loja de artigo dentário. Entretanto, quando o profissional busca outros sistemas rotatórios, muitas vezes não estão disponíveis. E a situação não se reflete apenas em nosso país. Num estudo com dentistas Australianos, Parashos e Messer²⁹ (2004) encontraram uma quantidade altamente significativa dos graduados entre os anos 1991 e 2000 que apontaram indisponibilidade dos sistemas rotatórios.

Quanto ao aspecto negativo apontado de ter que utilizar instrumentos manuais para complementar o preparo, deve-se ao conceito errôneo de que o profissional vai fazer tudo com o sistema rotatório. É preciso entender que os sistemas rotatórios são excelentes auxiliares do preparo. Sempre deve ser iniciado com instrumentos manuais para a exploração e esvaziamento do canal radicular e também complementado manualmente, no refinamento do preparo do terço apical com os dois últimos instrumentos de ampliação máxima apical.^{3,30} Isto é conceitual, básico, faz parte dos princípios do preparo. Observa-se que os fabricantes colocam a ideia de que o profissional nunca mais vai pegar numa lima manual, vai fazer tudo de forma automatizada. Realmente já existem instrumentos específicos para que se faça o Glide Path mecanicamente, entretanto, nada substitui a interpretação de uma exploração e esvaziamento realizado manualmente.

As dificuldades apontadas podem comprometer a qualidade do serviço prestado. E isso pode ser corroborado por McColl *et al.*³¹ (1999) que, em uma análise da qualidade do tratamento prestado por dentistas britânicos, afirmaram que a qualidade do tratamento relaciona-se não apenas a fatores individuais (conhecimentos, atitudes e habilidades), mas também com o contexto em que ele trabalha. Por exemplo, o sistema de remuneração, a pressão de realizar o procedimento no menor tempo possível, as expectativas do paciente e equipamentos inadequados foram condições expressas como fatores de influência sobre a qualidade do tratamento.

Contudo, razões para a não implementação dos sistemas rotatórios incluem muitos fatores individuais do profissional, como a dificuldade em se introduzir na nova tecnologia, a satisfação com a técnica utilizada atualmente, uma baixa frequência de realização de tratamentos endodônticos pelos clínicos gerais e o medo de fratura do instrumento^{27,29}. Clínicos gerais que tentaram, mas abandonaram os instrumentos rotatórios foram mais propensos em afirmar que os instrumentos são "muito frágeis", "muito difíceis de utilizar" e a técnica "muito difícil de aprender"²⁹.

Também há profissionais clínicos gerais que não perceberam vantagens na utilização da técnica mecanizada em relação às técnicas convencionais de instrumentação²⁷⁻²⁹, apontando que

com instrumentos manuais tem-se maior sensibilidade tátil e controle²⁸. Demonstraram também preocupação com o risco de fratura dos instrumentos com os sistemas rotatórios de NiTi^{27,28}. O medo e a insegurança no uso dos sistemas rotatórios de NiTi podem estar relacionados com a inexperiência e a quantidade de tratamentos endodônticos realizados pelo profissional. Reit *et al.*²⁷ (2007) mostraram que uma maior taxa de implementação foi encontrada com profissionais que concluíram um maior número de casos de tratamentos endodônticos por semana.

Em uma pesquisa sobre o uso de instrumentos rotatórios de NiTi por dentistas australianos, embora a fragilidade (risco de fratura) e o custo tenham se mostrado como uma preocupação, em geral, a principal razão para não utilizar instrumentação rotatória foi que não se percebeu nenhuma vantagem em relação às técnicas tradicionais²⁹. É preocupante observar autores constatando que os dentistas estão usando fatores negativos como razões para não terem experimentado a nova tecnologia. Isto, juntamente com as crenças que os instrumentos eram muito frágeis, de difícil utilização e aprendizado, indicam que muitos profissionais podem ser influenciados por opiniões e experiências de outros profissionais. As influências negativas podem vir de colegas que tiveram experiências ruins ou talvez de pessoas em posição de autoridade como educadores e endodontistas que ainda não tenham incorporado esta tecnologia²⁹.

Fratura é, aparentemente, a maior razão pela qual os profissionais preferem a técnica manual de instrumentação e isso reflete uma lacuna deixada na formação prática voltada para o uso dos sistemas rotatórios de NiTi^{27,28}. A única diferença entre clínicos gerais e especialistas foi que significativamente mais clínicos gerais acreditavam que a fratura do instrumento foi por causa do excesso de uso ou pela falta de solução irrigadora durante a instrumentação²⁹. Isso reflete outro problema identificado pelos participantes do nosso estudo que é a dúvida sobre o momento correto de descartar o instrumento.

Outro fator que parece influenciar significativamente a fratura de instrumentos é o número de vezes que são utilizados. Não há consenso na literatura no que diz respeito ao número de vezes que um instrumento pode ser usado sem qualquer risco de fratura. Na verdade, em casos mais complexos, canais curvos ou calcificados, estudos têm recomendado que os instrumentos sejam descartados depois de apenas um uso³²⁻³⁴. Entretanto, descartando instrumentos rotatórios após uma única utilização resultaria em custos ainda maiores, reforçando ainda mais a razão para não usar instrumentos rotatórios. No estudo realizado por Bird *et al.*¹⁴ (2009), 21% dos entrevistados informaram que descartaram os instrumentos rotatórios de NiTi após apenas um uso. Parashos e Messer²⁹ (2004) encontraram que 70% dos entrevistados usaram os instrumentos entre 2 a 5 vezes, enquanto que 19% relataram utilizar de 6 a 10 vezes, e apenas 12% relataram descartar após uma utilização.

Zenkner *et al.*²⁴ (2011) observaram que as duas principais causas de fratura de limas pelos entrevistados foram a pressão excessiva (30,8%) e sobreutilização (24,4%). Estes resultados estão em concordância com os relatados por Parashos e Messer²⁹ (2004) que também mostram que a pressão excessiva (62%) e sobreutilização (43%) como a principal razão para a fratura de instrumentos. Outros autores demonstraram que, além de experiência do operador, a formação adequada também contribui

para minimizar a fratura de instrumentos rotatórios^{35,36}.

Uma das principais conclusões da presente pesquisa foi que o custo é o fator mais influente na decisão de não adotar instrumentos rotatórios por 55,8% dos entrevistados. Além disso, os principais fatores determinantes na interrupção da instrumentação rotatória (para aqueles que usaram a tecnologia há algum tempo) foram, de novo, o custo (59,3%) seguido de fratura dos instrumentos (20,3%). Resultados semelhantes foram obtidos por Bird *et al.*¹⁴ (2009) sobre parâmetros de utilização de instrumentos rotatórios de NiTi. Encontraram que os fatores mais importantes que afetam o uso da instrumentação rotatória foram fratura de instrumentos (52%) e custos (55%), independentemente do tempo de trabalho como endodontista ou região geográfica²⁹.

Novos estudos, associando outras variáveis são necessários para uma melhor análise da real implementação dos sistemas rotatórios. Se eles são uma mudança sustentável ainda não temos uma resposta definitiva. Importa lembrar que mudanças ocorrerão quando o profissional perceber a necessidade desta, alterando velhos padrões e desenvolvendo compromisso com o novo.

CONCLUSÕES

Baseados nos dados coletados pelo questionário implementado, nos parece lícito concluir que:

A maioria dos profissionais que adotam a instrumentação rotatória encontram-se na faixa entre 0 a 10 anos de formado. Destes, 71% são especialistas em Endodontia e aproximadamente 26% estão cursando a especialização, o que totaliza 97% de profissionais diretamente ligados à área.

Os sistemas mais utilizados pelos profissionais pesquisados foram Protaper (Dentsply/Maillefer) e MTwo (VDW).

Risco de fratura e alto custo foram os principais motivos para a não implementação dos sistemas rotatórios de NiTi.

REFERÊNCIAS

01. Parashos P, Messer HH. The diffusion of innovation in dentistry: a review using rotary nickel-titanium technology as an example. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2006; 101(3): 395-401.
02. Rogers EM. *Diffusion of innovations*. 5th ed. New York: Simon and Schuster; 2010.
03. Sydney GB, Estrela C. A critical review of efficacy of Nickel-Titanium Instruments in Shaping Curved Root Canals. In: Estrela C. *Endodontic Science*. São Paulo: Artes Médicas; 2009. Chapter 17. p. 657:684.
04. Walia H, Brantley, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endod*. 1988; 14(7): 346-351.
05. Esposito PT, Cunningham CJ. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. *J Endod*. 1995; 21(4): 173-176.
06. Chan A, Cheung GA. A comparison of stainless steel and nickel-titanium K-files in curved root canals. *Int Endod J*. 1996; 29(6): 370-375.
07. Gambill JM, Alder M, Del Rio CE. Comparison of nickel-titanium and stainless steel hand-file instrumentation using computed tomography. *J Endod*. 1996; 22(7): 369-375.
08. Schäfer E, Lohmann D. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile - Part 2.

- Cleaning effectiveness and instrumentation results in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J.* 2002; 35(6): 514-521.
09. Sonntag D, Delschen S, Stachniss V. Root canal shaping with manual and rotary Ni-Ti files performed by students. *Int Endod J.* 2003; 36(11): 715-723.
 10. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod.* 2004; 30(8): 559-67.
 11. Guelzow A, Stamm O, Martus P, Kielbassa AM. Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int Endod J.* 2005; 38(10): 743-752.
 12. Cheung GS, Liu CS. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod.* 2009; 35(7): 938-943.
 13. Bergmans L, Van Cleynenbruegel J, Wevers M, Lambrechts P. Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rationale, performance and safety. *Am J Dent.* 2001; 14(5): 324-333.
 14. Bird DC, Chambers D, Peters OA. Usage parameters of nickel-titanium rotary instruments: a survey of endodontists in the United States. *J Endod.* 2009; 35(9): 1193-1197.
 15. Al-Hadlaq SM, Almadi KH, Alaqla AT, Al-Maflehi NS, Albaker AMA. Adoption of new endodontic technology by dental practitioners in Saudi Arabia. *King Saud University Journal of Dental Sciences.* 2011; 2(1-2): 7-11.
 16. Alshwaimi E. Usage parameters of nickel titanium rotary files: a survey of dentists in Saudi Arabia. *Restorative Dentistry.* 2013; 33(1): 122-130.
 17. Natto ZS. A survey of root canal treatment in Saudi Arabia: a pilot study. *OHD.* 2014; 13(2): 354-358.
 18. Elham FG, Sedigheh Z. The use of instruments by Iranian Endodontics and general practitioners. *The Open Dentistry Journal.* 2012; 6: 105-110.
 19. Mozayani MA, Golshah A, Kerdar NN. A survey on NiTi rotary instruments usage by endodontics and general dentist in Tehran. *Iranian Endodontic Journal.* 2011; 6(4): 168-175.
 20. Lee W, Song M, Kim E, Lee H, Kim HC. A survey of experiences-based preference of nickel-titanium rotary files and incidence of fracture among general dentists. *Restorative Dentistry & Endodontics.* 2012; 37(4): 201-206.
 21. Locke M, Thomas MB, Dummer PMH. A survey of adoption of endodontic nickel-titanium rotary instrumentation part 1. *Br Dent J.* 2013; 214(3): 1-10.
 22. Thomas MB, Locke M, Dummer PMH. A survey of adoption of endodontic nickel-titanium rotary instrumentation part 2: Community and hospital dental practitioners in Wales. *Br Dent J.* 2013; 214(3): 1-5.
 23. Leonardi DP, Barato-Filho F, Haragushiku GA, Tomazinho FSF, Lopes MGK, Moro A. Undergraduates' opinion after 5-year experience with rotary endodontic instruments. *RSBO.* 2011; 8(1): 68-74.
 24. Zenkner CLL, Pagliarin CL, Perez GP, Barletta FB. Use of nickel-titanium rotary instruments by endodontics in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Dental Press Endod.* 2011; 1(2): 45-51.
 25. Arbab-Chirani R, Vulcan J. Undergraduate teaching and clinical use of rotary nickel-titanium endodontic instruments: a survey of French dental schools. *Int Endod J.* 2004; 37(5): 320-324.
 26. Bjorndal L, Reit C. The adoption of new endodontic technology amongst Danish general dental practitioners. *Int Endod J.* 2005; 38(1): 52-58.
 27. Reit C, Bergholtz G, Caplan D, Molander A. The effect of educational intervention on the adoption of nickel-titanium rotary instrumentation in a Public Dental Service. *Int Endod J.* 2007; 40(4): 268-274.
 28. Koch M, Eriksson HG, Axelsson S, Tegelberg A. Effect of educational intervention on adoption of new endodontic technology by general dental practitioners: a questionnaire survey. *Int Endod J.* 2009; 42(4): 313-321.
 29. Parashos P, Messer HH. Questionnaire survey on the use of rotary nickel-titanium endodontic instruments by Australian dentists. *Int Endod J.* 2004; 37(4): 249-259.
 30. Sydney GB. Como preparar o canal radicular com rapidez e eficiência. In: Cardoso RJ, Gonçalves AG. *Odontologia: endodontia/trauma.* São Paulo: Artes Médicas; 2002. Cap 10. p.189-218.
 31. McColl E, Smith E, Whitworth J, Secombe G, Steele J. Endodontics: Barriers to improving endodontic care: the views of NHS practitioners. *British Dental Journal.* 1999; 186(11): 564-568.
 32. Pruet J, Clement D, Carnes DJ. Cyclic fatigue testing of nickel titanium endodontic instruments. *J Endod.* 1997; 23(2): 77-85.
 33. Arens F, Hoen M, Steiman H, Dietz GJ. Evaluation of single-use rotary nickel-titanium instruments. *J Endod.* 2003; 29(10): 664-6.
 34. Bahia MG, Buono VL. Decrease in fatigue resistance of nickel-titanium rotary instruments after clinical use in curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005; 100(2): 249-55.
 35. Yared G, Bou Dagher F, Machtou P. Influence of rotational speed, torque and operator's proficiency on ProFile failures. *Int Endod J.* 2001; 34(1): 47-53.
 36. Yared G, Dagher F, Machtou P, Kulkarni G. Influence of rotational speed, torque and operator proficiency on failure of Greater Taper files. *Int Endod J.* 2002; 35(1): 7-12.

ABSTRACT

The use of NiTi rotary instruments in Endodontics increased the quality of endodontic treatments and reduced the number of errors during root canal preparation. There are few papers in Brazil and around the world analyzing the diffusion of this new technology. The aim of this study involving Brazilian dentists was analyzed the accept of the new technologic in Endodontics. The increased purchasing of this new technology does not necessarily lead to correct use and incorporation into practice. A questionnai-

re survey comprising 16 questions was sent to 250 students and endodontics's e-mails. The sampling frame was 108, comprising 71% specialists and 26% postgraduate students. Rotary instruments were used by 88%, 55% of them used rotary and alternated rotation system and 41% only rotary instrumentation. Fracture and the high cost of the instruments were the main reasons for not using rotary NiTi in endodontics.

KEYWORDS: Endodontics; Root canal preparation; NiTi instruments.