

**SISTEMA BIORACE: SEGURANÇA E EFICIÊNCIA**

The BioRace system: safe and efficiency

Gilberto **DEBELIAN\***, Gilson Blitzkow **SYDNEY\*\***

\* Associate Professor Department of Endodontics – University of Oslo – Norway and Adjunct visiting professor at the University of North Carolina in Chapper Hill, USA.

\*\*Prof. Titular de Endodontia – UFPR, Doutor em Endodontia FOUASP.

**Endereço para correspondência:**

Prof. Dr. Gilson Blitzkow Sydney  
Rua da Gloria 314, cj. 23 – CEP 80030060  
Curitiba – Paraná – Brasil  
Fone/fax: 55-41-3253-4616  
e-mail: gsydney@bbs2.sul.com.br

**RELEVÂNCIA CLÍNICA**

Ampliar a crítica zona apical a diâmetros biológicos capazes de otimizar a efetividade da substância química auxiliar e da medicação intracanal tem sido um grande desafio. Os instrumentos rotatórios de NiTi presentes no mercado apresentam kits que limitam em muito a ampliação desta região. O sistema BioRace da FKG Dentaire permite um trabalho eficiente e seguro, ampliando a região apical a diâmetros maiores, aumentando a efetividade do processo de sanificação.

**RESUMO**

A eficácia do processo de sanificação do sistema de canais radiculares está em função direta de sua ampliação. Quanto maior a ampliação melhor é a qualidade de limpeza e sanificação uma vez que a substância química atua com mais efetividade e, quando da necessidade de uma medicação intracanal, esta atua com toda a sua potencialidade. Os sistemas rotatórios de NiTi tem se revelado uma inovação importante, mas os kits desenvolvidos pelos fabricantes tem se limitado a uma ampliação reduzida da crítica zona apical. O sistema BioRace da FKG Dentaire, Switzerland, foi desenvolvido atendendo os princípios de segurança, efetividade e contemplando os princípios biológicos que permitem maior ampliação do terço apical, área crítica para o controle da infecção endodôntica. No presente artigo os autores apresentam, analisam e apresentam o protocolo clínico para a sua utilização.

**PALAVRAS CHAVES:**Preparo do canal, instrumentos de NiTi, sistema BioRace.

**SUMMARY**

The efficacy of the sanitization process in root canal preparation is dependent on its enlargement. With greater enlargement of the root canal, the irrigating solution activity is higher and intracanal dressing acts on its total potential. The development of NiTi rotary systems is a revolution in endodontic therapy, but the kits available in the market are limited in enlarging the apical third. The BioRace system by FKG Dentaire was developed attending to efficient, safe and biological based sequence files. The authors present the system and establish a protocol for its clinical application.

**Key words:** root canal preparation, NiTi instruments, BioRace system.

## INTRODUÇÃO

O conceito atual do preparo do canal radicular está intimamente relacionado com o processo de sanificação do sistema de canais radiculares. Este envolve o esvaziamento e a ampliação do canal radicular, os instrumentos endodônticos e a técnica de instrumentação empregada bem como a experiência do operador<sup>1</sup>.

Assim, a terapia endodôntica propriamente dita, compreende duas fases:

1, a fase do controle microbiano – removendo o tecido pulpar (polpa vital) ou eliminando o tecido pulpar necrótico e/ou infectado.

2. a fase de obturação – onde o canal radicular é selado de modo mais hermético possível para que um ambiente propício para o reparo de uma possível lesão periapical mantenha o período apical saudável<sup>2</sup>.

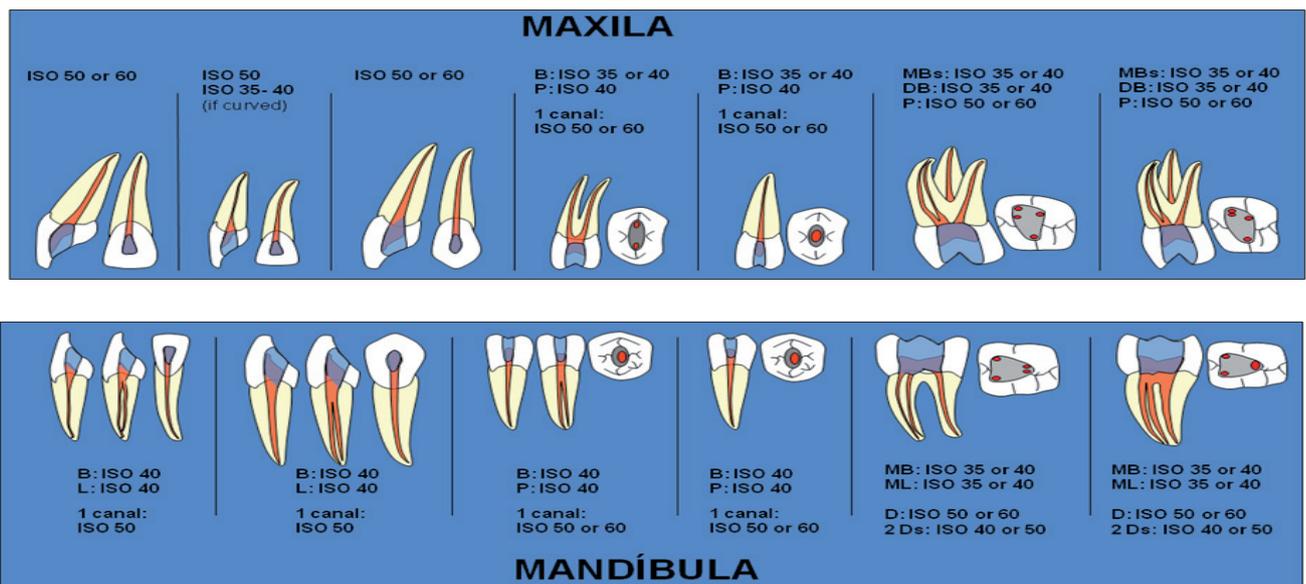
A fase do controle microbiano implica em reduzir ao máximo possível a população microbiana do sistema de canais radiculares. É inquestionável que quanto menos microorganismos remanescentes estiverem presentes no momento da obturação, maior será o índice de sucesso do tratamento<sup>3</sup>. A fase do controle microbiano compreende a instrumentação, a irrigação, o uso de uma medicação intracanal quando requerida. Cada passo desta fase tem por objetivo direto, remover microorganismos remanescentes do sistema de canais radiculares, passo crítico na prevenção e sanificação do siste-

ma de canais radiculares.

Estudos têm mostrado que mesmo quando uma solução irrigante não biológica é empregada, mas o canal radicular é ampliado a diâmetros maiores a redução no número de microorganismos remanescentes é significativamente reduzida<sup>4,5,6</sup>. Entretanto, um dilema existe no diâmetro anatômico do terço apical, o qual em quase todos os canais é surpreendentemente mais amplo. O estudo de Green em 19557, de 100 molares inferiores apontou que na raiz mesial, o diâmetro do forame principal gira em torno de 0.64mm e a distância do forame ao vértice radiográfico é de 0.43mm. Na raiz distal o diâmetro é de 0,52mm e a distancia do forame ao vértice radiográfico é de 0.45mm.

Estudos de Wu et al (2008)<sup>8</sup> e Batista; Sydney<sup>9</sup> (in print) apontam para um diâmetro anatômico clínico a 1mm do vértice em raízes mesiais de molares inferiores, correspondente ao diâmetro de um instrumento # 25 e entre #20 e #25 para as vestibulares de molares superiores.

Estudos de Card et al (2002)<sup>10</sup> e Baugh;Wallance (2007)<sup>11</sup> dentre outros, tem demonstrado que quanto maior for a ampliação maior a qualidade de limpeza e desinfecção da maioria dos canais radiculares. A figura 1 enfatiza o diâmetro mínimo recomendado para se obter o melhor em termos de limpeza do canal radicular e é



**Figura 1** – Sugestão de ampliação mínima para cada grupo dental com o objetivo de otimizar a sanificação do sistema de canais radiculares.

possível observar que os diâmetros são consideravelmente mais amplos daqueles obtidos através do emprego de uma técnica escalonada. Assim, uma ampliação até um instrumento “25 ou “30” tem poucas chances de remover microorganismos e permitir uma irrigação efetiva e mesmo que uma MIC atue de forma adequada para o sucesso do tratamento. Evidências conclusivas existem no sentido de que a técnica escalonada é ineficiente para limpar os canais radiculares.

A pouca ampliação faz com que a efetividade da solução irrigadora seja pequena, pois é facilmente neutralizada. Pesquisas têm demonstrado que os medicamentos têm dificuldade de alcançar a região apical quando a ampliação não é levada a diâmetros maiores, sendo responsável por algumas situações clínicas indesejáveis<sup>12</sup>. Geralmente a culpa recai sobre o medicamento, quando na verdade, sequer conseguiu preencher o terço apical.

A revolução dos instrumentos de NiTi tem sido acompanhada por outras inovações no preparo do canal radicular. Entre elas a das limas com diferentes conicidades e variações na área seccional.

Quando do emprego de limas de aço inox em técnica escalonada, uma quantidade significativa de debris, bloqueios e degraus se fazem presentes. Com o advento das limas de NiTi e do preparo com uma técnica coroa-ápice empregando instrumentos com diferentes conicidades, estas ocorrências tem sido muito reduzidas.

Entretanto, a técnica coroa-ápice com instrumentos de diferentes conicidades apresentam outro desafio: como alargar o terço apical a diâmetros biológicos sem que o terço cervical e início do terço médio não sejam demasiadamente ampliados?

Até o presente momento, os sistemas rotatórios de NiTi tem sido empregados utilizando kits disponíveis no mercado, sugeridos pelos fabricantes com 5 instrumentos, mas sem ampliar a região apical.

Para alcançar este objetivo, um segundo kit com instrumentos de conicidade menor tem que ser selecionado, ou ampliar a região apical manualmente. Entretanto desde que um segundo jogo de limas é requerido, tempo e custo são adicionados ao procedimento.

O sistema BioRace (FKG Dentaire, La-Chaux-deFonds, Switzerland) emprega uma seqüência baseada no conhecimento do diâmetro anatômico dos canais radiculares com o intuito de minimizar o número de limas requerida para adequadamente limpar e modelar o terço apical, reduzindo o estresse sobre cada instrumento.

## BioRace

Os instrumentos BioRace possuem as mesmas características físicas do sistema Race: a) ângulo de corte alternado; b) ponta inativa; c) área seccional triangular sem banda radial e d) tratamento eletrolítico de sua superfície.

BioRace difere dos instrumentos Race no que respeita ao taper, diâmetros e identificação. O maior triunfo do BioRace é possibilitar um preparo apical a diâmetros maiores com segurança, permitindo maior eficiência da solução irrigadora que efetivamente promoverá a sanificação do canal radicular.

O código de identificação no cabo foi simplificado de modo que BR0 não tem identificação; BR1, BR2 e BR3 possuem respectivamente 1, 2 e 3 linhas de fácil visualização. Os instrumentos BR4 e BR5 possuem uma faixa larga e 1 e duas linhas respectivamente.

Um aspecto único da seqüência deste sistema é que o diâmetro apical da maioria dos dentes pode ser alcançado com 5 a 7 instrumentos, dependendo da anatomia.

## Kits e instrumentos

BioRace tem 2 kits de instrumentos: Básico e Avançado (Figura 2). O kit básico contém 6 instrumentos: BR0-#25/0.08, BR1- #15/0.05, BR2 - #25/0.04, BR3 - #25/0.06, BR4 - # 35/0.04 e BR5 - # 40/0.04. Este kit é recomendado para a maioria das anatomias radiculares (Figura 3).

Um aspecto único desta seqüência é que as áreas de contato de cada lima minimizam o estresse no instrumento de modo que podem ser empregadas com segurança até o comprimento de trabalho. (Figura 4).

O Kit avançado do sistema BioRace contém 4 instrumentos: dois são dedicados a canais com curvaturas severas (BR4C - # 35/0.02 e BR5C - # 40/0.02) e dois são para canais mais amplos. (BR6 - # 50/0.04 e BR7 - #60/0.02).

Os instrumentos BR4C e BR5C são empregados quando o instrumento BR3 (#25/0.06) encontra dificuldade em alcançar a medida de trabalho. Isto significa que instrumentos com conicidade 0.04 do kit básico trabalhariam sob grande estresse para alcançar a medida de trabalho. Assim, os instrumentos com conicidade 0.02 alcançam este objetivo de forma mais suave e propiciando uma maior ampliação do terço apical.



Figura 2 – Kit básico e avançado do sistema BioRace.

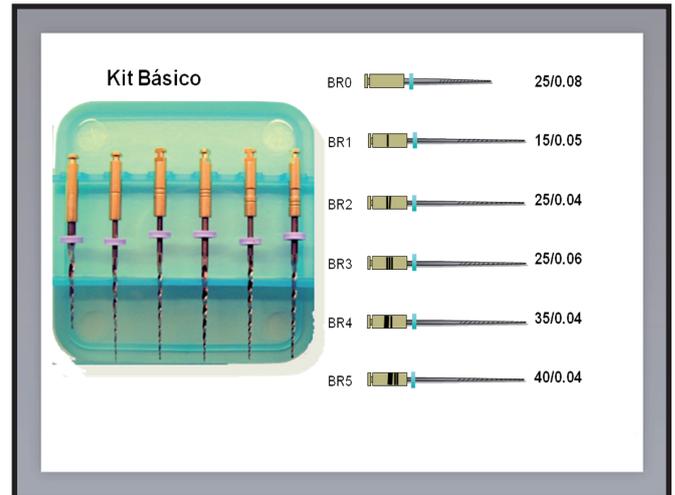


Figura 3 – Instrumentos do Kit Básico de BioRace.

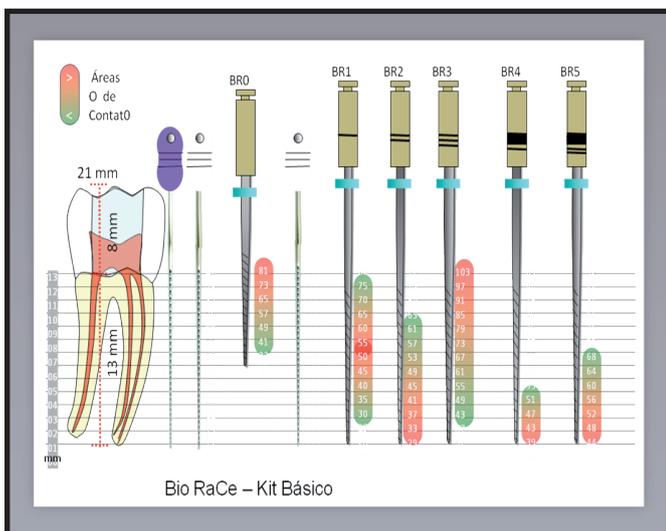


Figura 4 – Áreas de contato com as paredes dentinárias dos instrumentos BioRace. As áreas verdes mostram aonde dentina é removida em pequena quantidade e as áreas vermelhas onde a remoção é maior. As áreas não marcadas são aquelas aonde o instrumento não amplia o canal.

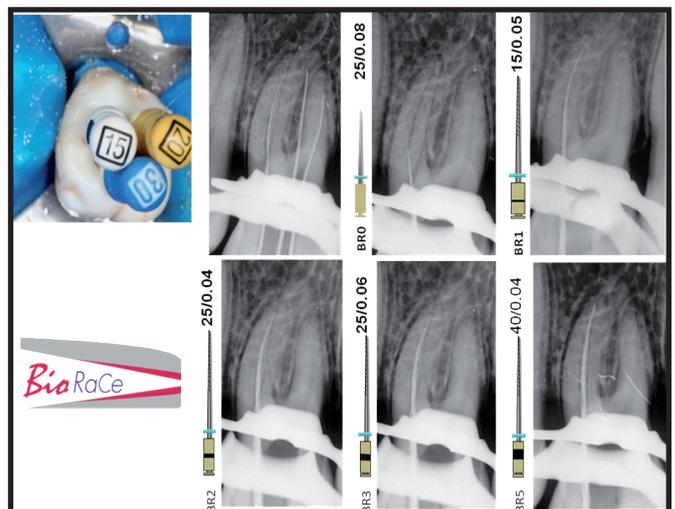


Figura 5 – Seqüência de preparo da raiz MV do dente 26 com BioRace.

### Protocolo clínico para o kit básico de BioRace

- \* Exploração e esvaziamento com lima # 10 e # 15 até o comprimento de trabalho de forma suave, sem pressão.
- \* O instrumento BR 0 (# 25/0.08-19 mm) é utilizado no terço coronário com 4 movimentos de penetração de poucos milímetros a cada vez, orientando sempre para a anticurvatura, ditando para o instrumento que deve tocar todas as paredes. Como observado na fig.4, em torno de 4mm da lima é que terá contato com as paredes do canal radicular com a ponta do instrumento permanecendo livre.

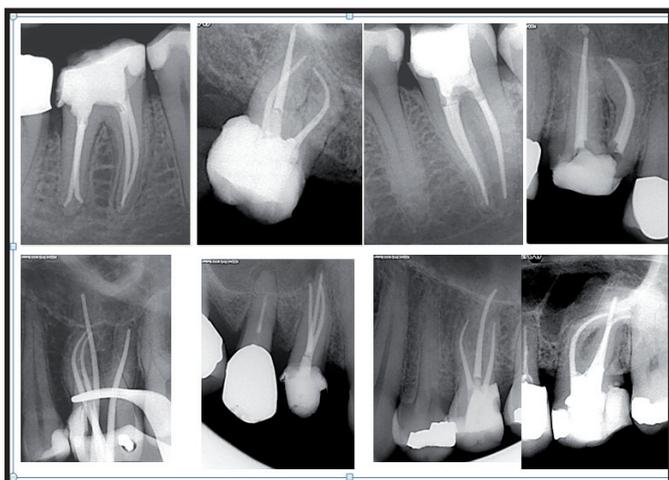
- \* Uma lima # 15 é novamente inserida na medida de trabalho para confirmar livre acesso ao terço apical.
- \* Em seguida, o instrumento BR1 (#15/0.05) é empregado. Uma vez que a lima # 15 manual trabalhou no canal radicular até a medida de trabalho, este instrumento tocará apenas áreas do terço médio em função da sua conicidade, mantendo a região apical com pouca ampliação.
- \* Segue o instrumento BR2 (#25/0.04), que pelas suas características contata principalmente o terço apical do canal. Isto porque o instrumento BR1 tem uma conicidade de 0.05.

\* O instrumento BR3 (#25/0.06) possui o mesmo diâmetro de ponta que o BR2, mas uma conicidade levemente superior. Assim ele contata uma área entre os terços médio e cervical, com a ponta permanecendo livre.

\* Os dois próximos instrumentos BR4 (#35/0.04) e BR5 (#40/0.04) apresentam conicidade menor do que o BR3, de modo que sua ação é concentrada apenas no terço apical, permitindo uma ampliação biológica segura. De acordo com o grau de curvatura e do diâmetro dos canais radiculares a ampliação apical poderá ser realizada com segurança até o BR4 ou BR5.

Importa considerar que, com exceção do BR0, todos os demais instrumentos do sistema BioRace são empregados na medida de trabalho. As variações nos diâmetros de ponta e conicidade permitem que trabalhem dentro do conceito de ampliação reversa. A figura 5 mostra a seqüência de preparo da raiz MV do dente 26. CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

A série BioRace permite ampliar a região apical a diâmetros maiores daqueles usualmente alcançados com qualquer técnica manual. Isto é possível porque os instrumentos rotatórios de NiTi do sistema BioRace não progridem numa seqüência uniforme e sim numa seqüência alternada de diâmetros de ponta e conicidades. Com este conceito, estresse desnecessário é evitado na ponta do instrumento, mesmo trabalhando na medida de trabalho.



**Figura 6** – Casos clínicos onde o preparo do canal radicular foi realizado com BioRace.

A partir do momento em que mesmo com técnica manual passou-se a trabalhar dentro do conceito coroa-ápice, a ampliação da região apical ficou facilitada, de modo que mudanças no diâme-

tro da máxima lima apical foram obtidas.

Como a etapa do controle microbiano tem como objetivo reduzir ao máximo os microorganismos do sistema de canais radiculares, o quanto ampliar o canal radicular tem papel fundamental no controle da infecção<sup>13</sup>. Além de proporcionar uma irrigação-aspiração mais efetiva, a própria obturação é facilitada com um resultado final radiograficamente bem definido.

É preciso ter consciência que o emprego de sistemas rotatórios de NiTi não tem o efeito desejado na redução microbiana quando a ampliação apical é pequena<sup>4</sup>.

As imagens da figura 6 retrata diferentes situações clínicas onde o preparo do canal radicular foi realizado com os instrumentos BioRace e permitem evidenciar que a maior ampliação não compromete a relação de espessura das paredes no terço apical bem como mantém uma ampliação moderada dos terços cervical e médio.

## CONCLUSÃO

O sistema BioRace tem se mostrado extremamente eficiente em ampliar o terço apical favorecendo a fase do controle microbiano, sendo também rápido e seguro.

## REFERÊNCIAS

1. Estrela C; Sydney GB; Figueiredo JAP. Root canal preparation, chapter 16, p.609-656 In: Estrela C Endodontic Science, 2nd Ed., Artes Médicas São Paulo, 2009, 1223p.
2. Debelian G; Trope M. BioRace: efficient, safe and biological based sequence files. *Roots* 2008;1:20-26.
3. Mollander A; Warfvinge J; Reit C; Kvist T Clinical and radiographic evaluation of one and two visit endodontic treatment of asymptomatic necrotic teeth with apical periodontitis: A randomized clinical trial. *J Endod* 2007;1145-8.
4. Dalton BC; Orstavik D; Phillips C; Pettiette M; Trope M Bacterial reduction with nickel-titanium rotary instruments. *J Endod* 1998; 24:763-7.
5. Weiger R; Bartha T; Kalwitzki M; Lost C A clinical method to determine the optimal apical preparation size. *Papfrt 1. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006:686-91.

6. Sydney GB; Estrela C Influence of root canal preparation on anaerobic bacteria in teeth with asymptomatic apical periodontitis. *Braz Endod J* 1996;1:7-10.
7. Green D. A stereo-binocular microscopic study of the root apices and surrounding areas of 100 mandibular molars. A preliminary study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1955;8:1298-1304.
8. Wu MK; Rioris A; Baqrkis D; Wesselink PR Prevalence and extend of long oval canals in the apical third. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;89:739-43.
9. Batista A; Sydney GB. Ex vivo determination of the clinical anatomic diameter in human molar teeth. In print *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RAdiol Endod*.
10. Card SJ; Sigurdsson A; Orsavick D; Trope M The effectiveness of increased apical enlargement in reducing intracanal bacteria. *J Endod* 2007;779-83.
11. Baugh D; Wallance J The role of apical instrumentation in root canal treatment: A review of the literature. *J Endod* 2007; 31:333-340.
12. Shuping G; Orstavik D; Sirgudsson A; Trope M Reduction of intracanal bacteria using NiTi rotary instrumentaqtion and various medicaments. *J Endod* 2000;26:751-5.
13. Trope M; Debelian G Endodontic treatment of apical periodontitis, chapter 12, p. 347-380. In:Orstavik D; Pit Ford T *Essential Endodontology*, 2<sup>nd</sup> edition, Blackwell Munksgaard, Singapore,2008, 478p.