

Aspectos atuais do tratamento da infecção endodôntica

Current aspects of root canal system infection's therapy

Renato de Toledo Leonardo

Professor Adjunto do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia de Araraquara -UNESP, Vice-presidente da Sociedade Brasileira de Endodontia -SBENDO, Professor da Universidade Internacional da Catalunya-Barcelona, Espanha

Mario Roberto Leonardo

Professor Titular do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia de Araraquara -UNESP Professor convidado da Universidade de Connecticut-UCONN, Farmington Connecticut, EUA

Autor para correspondência:

Renato de Toledo Leonardo
Disciplina de Endodontia
Rua Humaitá, 1680
Araraquara - SP
14801-903
Brasil

RESUMO

A Endodontia é uma ciência que engloba a etiologia, diagnóstico, prevenção e tratamento da periodontite apical e suas repercussões no organismo.

Recursos tecnológicos no diagnóstico, exploração e novas estratégias associadas principalmente à limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, modelagem e obturação do espaço endodôntico, de acordo com bases biológicas, permitirão a obtenção de melhores padrões de sucesso pós-tratamento

Descritores: endodontia; periodontite apical; preparo de canal radicular

ABSTRACT

Endodontics is a science that embodies etiology, diagnosis, prevention, and treatment of apical periodontitis and its repercussion in the organism. Technological resources in diagnosis and root canal negotiation, and new strategies, associated to mainly cleaning and eliminating the infection of the root canal system, shaping, and filling the endodontic space, according to biological bases, will allow us to reach higher standards of post-treatment success.

Descriptors: endodontics; apical periodontitis; root canal preparation

INTRODUÇÃO

A Endodontia abrange diversos tratamentos que são determinados e escolhidos a partir de diferentes etiologias e diagnósticos, com o objetivo de reparar estruturas pulpares, apicais e periapicais previamente alteradas, assim como as repercussões dessas no organismo. Não é portanto um tratamento efetuado de maneira única, singular, padronizada e independe por exemplo, do número estipulado de sessões para ser realizado, dado o imenso universo de variáveis a ser considerado, incluindo habilidades, capacidades, senso clínico de cada profissional, condições e estados patológicos do dente e estruturas paradentárias, recursos tecnológicos disponíveis e etc.

Entre essas variáveis, a infecção do sistema de canais radiculares tem importância relevante, dada sua difícil resolução. Diferentemente da maioria das estruturas do organismo, o dente com polpa necrosada e infectado não apresenta circulação sanguínea, tornando-se inacessível às células e elementos de defesa, o que impede a utilização da antibióticoterapia sistêmica e benefícios do sistema imunológico, ainda que confinado à uma articulação (gonfose) rodeada de tecido conjuntivo e ósseo. Assim, na resolução da infecção endodôntica, devemos considerar e destacar o conhecimento profundo dos princípios biológicos relacionados aos processos inflamatório e de reparo, associado ao domínio do numeroso arsenal tecnológico para ações locais, físico-químicas e biomecânicas. Ainda, todo esse processo de erradicação da contaminação do sistema de canais radiculares deve ser efetuado respeitando-se e preservando-se as estruturas dentárias remanescentes, utilizando-se técnicas minimamente invasivas^{1,2}.

A INFECÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES

Após/ou concomitantemente ao processo de necrose pulpar, ocorre a contaminação do espaço endodôntico. No dente sem vitalidade pulpar e conseqüentemente sem circulação sanguínea, portanto sem o combate aos microrganismos por células ou mediadores imunológicos, dá-se a infecção do canal radicular³. As vias para tal contaminação são os túbulos dentinários, a ancorese, fraturas, espaços existentes entre restaurações inadequadas ou mesmo por exposição direta. Salienta-se que no canal radicular com polpa necrosada, existe elevado número de nutrientes, temperatura ao redor de 37 graus C, ausência de luz, e umidade. Esse ambiente torna-se propício para o estabelecimento da infecção. Porém, mesmo sabendo-se que na cavidade bucal existem centenas de diferentes espécies bacterianas, e que também é grande a variedade de espécies que compõem a lesão de cárie (principal razão da necrose pulpar), restrito e pequeno é o número de microrganismos que ganham o espaço do canal radicular, que aí sobrevivem e constituem a infecção endodôntica. Na dinâmica da infecção endodôntica, verifica-se que com o decorrer do tempo a microbiota anaeróbia estrita predomina sobre os anaeróbios facultativos⁴. Geralmente, a infecção inicia-se com predomínio de anaeróbios facultativos, esses no entanto consomem oxigênio e produzem dióxido de carbono e hidrogênio. Com o passar do tempo, a disponibilidade de oxigênio torna-se ínfima, e os níveis de dióxido de carbono e hidrogênio elevados, tornando o meio desfavorável às bactérias que necessitam e consomem o oxigênio (anaeróbios facultativas) e favorável àquelas que independem do oxigênio, e se proliferam e sobrevivem em meio rico em dióxido de carbono e

hidrogênio (anaeróbios estritas)⁵. Outros fatores de relevância na modalidade da infecção estão relacionados à qualidade dos nutrientes disponíveis no sistema de canais radiculares e as relações positivas ou antagonistas entre os microrganismos⁶.

Na seqüência da dinâmica infecciosa, a microbiota do canal radicular produz colagenases, hialuronidasas e outras substâncias que degradam o remanescente de tecido vivo do sistema de canais radiculares e invade os canais laterais, foraminas, foramen, túbulos dentinários e por fim contamina toda a massa dentinária (Figura 1). Algumas bactérias, inclusive, enganam as defesas do hospedeiro e estabelecem-se na região externa do ápice radicular, nas crateras de erosão cementária, sintetizando proteína extra celular, constituindo um biofilme apical bacteriano⁷. Outras espécies bacterianas ainda, podem ganhar o espaço perirradicular e desenvolver-se na lesão periapical. Tal fato porém é raro.

A infecção do sistema de canais radiculares, com toda a massa dentinária envolvida, produz elementos intra ou extra celulares bacterianos como enzimas, toxinas ou restos celulares que agredem o tecido conjuntivo perirradicular, principalmente na região do periodonto apical. A resposta à essa agressão do tecido conjuntivo é basicamente o processo inflamatório, dominado inicialmente por polimorfonucleares, mas que com o decorrer do tempo tem predominância de monócitos, principalmente macrófagos, linfócitos, plasmócitos, entremeados por fibroblastos que constituem o que se denomina radiograficamente de lesão periapical, ou periodontite apical. A periodontite apical é um exemplo típico de equilíbrio, onde o hospedeiro produz elementos de combate às toxinas lançadas ao meio pela infecção. Entre essas toxinas, uma merece destaque, o lipopolissacarídeo (LPS) constituinte da membrana externa de bactérias Gram-negativas. O (LPS) é uma endotoxina, molécula tóxica liberada durante a multiplicação ou morte bacteriana. A presença do (LPS), e o lipídeo A (porção tóxica do LPS) na região periapical produz uma reação inflamatória intensa com ativação e estimulação de macrófagos que liberam altas concentrações de citocinas que levam à reabsorção óssea periapical, resultando numa doença imunopatogênica⁸. Geralmente, a infecção do sistema de canais radiculares é poli-microbiana ou mista e o número de espécies bacterianas envolvido no processo infeccioso seletivo varia de 3 a 12 espécies. Atualmente, com o advento e aplicação de técnicas moleculares de avaliação da microbiota presente no sistema de canais radiculares, verifica-se que em casos de dentes com necrose pulpar, periodontite apical e sintomáticos (Agudos) existe um predomínio de bactérias anaeróbias estritas, principalmente Gram-negativas, portanto com elevados níveis de (LPS).

Nos casos diagnosticados como necrose pulpar, periodontite apical assintomáticos (Crônicos), predominam os anaeróbios estritos Gram-positivos (sem LPS)⁷.

Outro exemplo de infecção bacteriana a ser considerado, está ligado aos casos de lesões periapicais persistentes, ou seja, àquelas que são ou foram refratárias ao tratamento endodôntico, levando à indicação de retratamento. Nesses casos, um fator importante a ser considerado é a presença quase sempre constante de uma espécie de cocos Gram-positivos muito patogênicos, difíceis de serem erradicados e resistentes a antimicrobianos, denominada "Enterococcus faecalis". Apesar de estarem presentes num percentual pequeno de dentes com necrose e lesão periapical assintomáticos, quase sempre estão presentes em casos que necessitam de retratamento⁹.

TRATAMENTO DA INFECÇÃO ENDODÔNTICA (ERRADICAÇÃO DOS MICRORGANISMOS DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES)

Isolamento absoluto e abertura coronária

O principal meio para a erradicação da infecção do sistema de canais radiculares é o preparo biomecânico, porém nesse contexto algumas considerações devem ser mencionadas.

O uso de isolamento absoluto com lençol de borracha é imprescindível. É preferível extrair o dente, do que submetê-lo à tratamento endodôntico sem isolamento.

A abertura coronária e o acesso aos canais radiculares devem ser realizados utilizando-se fresas de alta rotação e abundante refrigeração. Antes de se realizar a abertura coronária, todo tecido cariado e restaurações devem ser removidos.

Terminado o acesso, irrigação abundante, ao redor de 10ml, de solução irrigadora altamente anti-séptica, como exemplo, solução de hipoclorito de sódio altamente concentrado (no máximo 5,25%), ou clorexidina solução a 2% (Consepsis) ou peróxido de hidrogênio.

Neutralização do conteúdo séptico-tóxico do canal radicular

Neutralização coroa ápice com instrumentos manuais (de maior para menor diâmetro, com penetração até sentir-se resistência ao avanço em direção ao ápice) até a proximidade do ápice radicular utilizando-se solução concentrada de hipoclorito de sódio, de 2,5 a 5,25%. Continuação da neutralização até o comprimento da saída foraminal, com desbridamento foraminal. Avaliação do comprimento do dente, de preferência utilizando-se localizadores foraminais eletrônicos, que apresentam maior confiabilidade e precisão¹⁰ (Figura 2).

Soluções irrigadoras

Apesar da solução de hipoclorito de sódio concentrado ser um excelente anti-séptico, a penetrabilidade da mesma no túbulos dentinários é pequena, não passando dos 400 micrometros (Figura 3). Recordamos que no caso das infecções do sistema de canais radiculares, toda a massa dentinária, e todo o sistema de canais radiculares está infectado. Para eliminar a infecção totalmente, a solução irrigadora deveria penetrar ao redor de 1500 micrometros. Assim, as bactérias mais ao interior da massa dentinária ficam imunes à ação antimicrobiana do hipoclorito de sódio¹¹.

Outro fator a ser considerado, é que para uma efetiva ação antimicrobiana, é preciso haver o contato da solução com o microrganismo no meio dentinário, por ao menos 30 minutos¹². Dessa maneira, é imperioso que o canal radicular mantenha-se permanentemente inundado pela solução de hipoclorito de sódio, constantemente renovada, uma vez que em alguns minutos e na temperatura corporal perde-se rapidamente as propriedades antimicrobianas.

Outras soluções antimicrobianas também são indicadas na erradicação da infecção do sistema de canais radiculares. A solução de clorexidina é uma dessas opções, sendo bastante efetiva contra Gram-positivos e Gram-negativos^{13,14}.

Algumas soluções de clorexidina tem baixa tensão superficial, como é o caso do Consepsis da Ultradent, com tensão ao redor de 26 mJ/m² (informação do fabricante Ultradent Products Inc., South Jordan, Utah, USA) (Figura 4). Com essa baixa tensão superficial, aumenta-se a penetrabilidade, porém a clorexidina não degrada a ma-

téria orgânica, sendo inefetiva em restos pulpares vivos ou necrosados. Comparando-se ao hipoclorito de sódio, apesar da clorexidina apresentar algumas vantagens, fatores como a pequena degradação dos tecidos, não permite que seja um substituto completo do hipoclorito de sódio. Uma boa alternativa, que ameniza a precariedade tanto do hipoclorito de sódio como da clorexidina na eliminação ou completa erradicação da infecção, é seguir o seguinte protocolo:

Ao término do preparo do canal radicular, onde se utilizou o hipoclorito de sódio como solução irrigadora, utilizar soluções quelantes, como EDTA ou Ácido cítrico, em abundância, 5ml por canal radicular lentamente, por 3 minutos. As soluções quelantes são efetivas na eliminação da camada residual (smear layer), removendo restos pulpares, orgânicos e inorgânicos¹⁵. Ao cabo dessa irrigação com quelantes, irrigar o canal radicular com 5ml de soro fisiológico, ou água destilada e por fim, utilizar o Consepsis (5 ml) para irrigação final. Além de ter facilitada a penetração, a clorexidina poderá exercer mais eficazmente sua ação antimicrobiana por período mais prolongado. Salienta-se que ambos hipoclorito de sódio e clorexidina não devem ser usados em associação, ou mesmo, um subsequente direto ao outro, para se evitar a formação de paracloroanilina, substância citotóxica ao sistema hematopoiético¹⁶.

Assim, ao se decidir usar hipoclorito de sódio e clorexidina, deve-se intercalá-los ao uso de EDTA/Ácido cítrico e solução salina/água destilada.

Algumas associações de antibióticos, ácido cítrico e/ou EDTA com surfactantes, geralmente Cetramida ou Tween 80, têm sido propostas, como MTDA, Tetraclean, Cetrexidin, Smear Clear, Hypoclean, Cloreximid e Qmix para melhorar a ação antimicrobiana, porém, apesar de apresentarem algumas vantagens em relação ao hipoclorito de sódio, ainda pecam em algumas propriedades como alta erosibilidade, manchas coronárias, deficiência na dissolução de tecidos vivos ou necróticos etc^{17,18}.

Existem também associações de surfactantes com hipoclorito de sódio ou clorexidina, como Chlor-Xtra (associação de hipoclorito de sódio com Triton X, um surfactante) ou mesmo CHX Plus (associação de clorexidina a 2% com Triton X), que apesar de melhorarem a ação antimicrobiana, ainda assim não possibilitam a total erradicação de toda a infecção do sistema de canais radiculares¹⁹.

Agulhas para irrigação

Relembrando o conceito clássico de Herbert Schilder sobre preparo dos canais radiculares, os instrumentos modulam, e as soluções irrigadoras limpam o canal radicular. Além disso, é o grande volume de solução irrigadora que efetua a limpeza e não a concentração do hipoclorito de sódio²⁰. Alguns profissionais desavisados e desinformados utilizam soluções de hipoclorito de sódio com concentração superior a 5,25%. Acima dessa concentração, degrada-se o colágeno, deixando o dente friável, além do alto risco de acidentes, mesmo quando usado um pequenos volumes, o que contradiz o fato de que o alto volume é que importa. Devido as características inerentes ao diâmetro dos canais radiculares, muitos profissionais utilizam agulhas de grande calibre, o que impede que a solução irrigadora atue em toda a extensão do canal radicular. Atualmente preconiza-se que qualquer canal radicular seja instrumentado pelo menos até uma lima tipo K de número 30 para que a solução irrigadora alcance toda a extensão do canal

radicular de maneira efetiva. Assim agulhas de pequeno calibre e com saídas laterais são imprescindíveis na neutralização e preparo do canal radicular, apresentando resultados altamente relevantes^{21,22} (Figura 5).

Instrumentação do canal radicular

Após a neutralização do conteúdo séptico-tóxico do canal radicular, inicia-se a instrumentação do mesmo. Várias são as modalidades e técnicas de instrumentação. Independentemente da modalidade escolhida (manual, mecânica rotatória, mecânica oscilatória ou híbrida), a instrumentação sempre deve ser iniciada com instrumentos manuais tipo K, até o instrumento número 20 ou 25 no comprimento de trabalho. As técnicas mecanizadas rotatórias apresentam uma grande vantagem, pois além de instrumentos de Níquel e Titânio (NiTi) de grande conicidade e flexibilidade, contam com cinemática que pelo desenho da parte ativa, expulsa no sentido coronário os produtos tóxicos²³ (Figura 6). As técnicas híbridas e mecanizadas oscilatórias tem a vantagem de contar também com instrumentos de NiTi e de atuar em Zonas-V (áreas de achatamento do canal radicular), de difícil acesso, com instrumentos mecanizados de aço inoxidável de pequeno diâmetro, facilitando a limpeza de áreas de difícil acesso às soluções irrigadoras²⁴ (Figura 7).

Meios auxiliares à irrigação e instrumentação

Uma excelente combinação que alcança excelentes resultados na desinfecção se faz com a utilização de aparelhos de ultrassom, ajustados às limas tipo K manuais de pequeno diâmetro (10 ou 15) com irrigação abundante de soro fisiológico ou água destilada²⁵, e as instrumentações mecanizadas (rotatórias ou oscilatórias) que utilizam instrumentos flexíveis de NiTi com grande conicidade. Outra tecnologia promissora são os instrumentos auto ajustáveis (SAF), principalmente quando utilizados no refinamento do preparo do canal radicular²⁶ (Figura 8).

Ademais, recentes tecnologias também utilizadas com bons resultados, são os sistemas Endo Vac²⁷, Safety Irrigator, Vibring Endo e Clean Max.

Ainda ,na finalização, como meio auxiliar mecânico, na limpeza, instrumentos com formato de escova plástica, Canal Brush, ou em formato de limas, Endo Activator, coadjuvadas ao uso de quelantes, auxiliam na limpeza.

Atualmente, principalmente após um longo período de aperfeiçoamento e desenvolvimento na aplicabilidade, excelentes resultados são obtidos na desinfecção do sistema de canais radiculares com o uso do LASER. Esses aparelhos e técnicas já deixaram de ser uma promessa, e são uma realidade importante na endodontia²⁸.

Ainda num estágio inferior na obtenção da desinfecção do sistema de canais radiculares contamos com o Sistema Endox-plus²⁹ e aparelhos que utilizam a ozonoterapia, porém ainda dependem de maior aprimoramento³⁰.

Curativo de demora entre duas sessões

A utilização de curativo de demora entre duas sessões, em casos de dentes com necrose pulpar e periodontite, ou retratamentos, como meio auxiliar à desinfecção, tornou-se assunto bastante controverso. Aqueles que indicam o tratamento de canais radiculares sempre em sessão única, contam com um fator extremamente positivo no convencimento do profissional da área odontológica; além do fato de não se necessitar de nova

visita do paciente, com novos anestesia, isolamento, abertura coronária, e remoção de restaurador provisório da coroa, remoção do curativo, e principalmente o tempo que isso demanda; Esse fator é o econômico, uma vez que ao se indicar a endodontia em duas sessões, mesmo que somente em casos específicos, restringe-se em demasia os ganhos do profissional. Porém, por mais que se argumente que o tratamento endodôntico em sessão única é capaz de promover a desinfecção do sistema de canais radiculares em dentes que apresentam necrose pulpar e periodontite, e/ou retratamentos, as evidências que confirmam tal filosofia são baseadas em avaliações clínicas e radiográficas. Quando se aprofunda o método de avaliação, e se utiliza avaliações clínico-radiográficas e também histopatológicas, nota-se sensivelmente melhores resultados quando se utiliza curativo de demora entre duas sessões³¹. No entanto, mesmo àqueles que advogam pelo tratamento em duas sessões (somente nos casos de necrose pulpar com periodontite e aqueles que necessitam de retratamento, já que para todos os outros diagnósticos se preconiza sessão única), a sessão única é um ideal a ser buscado. Importante também é salientar que esse dissenso em relação à que modalidade de tratamento seguir, tem impulsionado o desenvolvimento não só de novas tecnologias, como também o aprofundamento no conhecimento dos aspectos microbiológicos, imunológicos, histopatológicos envolvidos nessa dicotomia. Todo esse contexto, porém, eleva e permite o aprimoramento da Endodontia. Tendo a ciência como norte, nada mais triste que se realizar uma tarefa sempre do mesmo modo, esperando diferentes e melhores resultados.

Assim para os casos acima relevados (necrose pulpar com periodontite/retratamentos) preconiza-se a utilização de curativo de demora. Embora uma variedade enorme de antissépticos e antibióticos já tenha sido proposta³², o curativo que tem como base o hidróxido de cálcio é o mais eficaz³³ (Figura 9). Recordando que nesses casos a infecção predominante é composta por microrganismos anaeróbios estritos, importante é o papel do hidróxido de cálcio, já que altera o pH do meio, impossibilitando a sobrevivência dessa microbiota em meio alcalino, além de interferir no teor de CO₂ e oxigênio, competindo com as bactérias, detoxificando o lipídeo A (porção tóxica do LPS bacteriano) e principalmente, por ter penetrabilidade nos túbulos dentinários e alcançando populações bacterianas que fugiram à ação das soluções irrigadoras e de outros meios de desinfecção³⁴. O tempo ideal para que o hidróxido de cálcio atinja essas microbiotas distantes, é de duas semanas aproximadamente. Não é necessário e até mesmo contra-indicado o uso de curativo por período superior a duas semanas ou mesmo o tratamento em várias sessões. Os paradigmas na erradicação da infecção do sistema de canais radiculares é composto por preparo biomecânico, curativo entre duas sessões por duas semanas, obturação do canal radicular e reconstrução coronária. Nesse contexto é importante lembrar ainda que alguns fundamentos utilizados em endodontia não mudaram em décadas. O conceito de se engarrafar as bactérias no sistema de canal radicular, ou mesmo o que se denomina fechamento das entradas e saídas é totalmente infundado e errado, uma vez que as bactérias "engarrafadas" continuam a receber nutrientes pelo periodonto lateral, uma vez que o cimento radicular é permeável.

Quando se utiliza curativo de demora, é importante o uso de restauradores coronários que resistam à mastigação pelo período de 2 semanas. Assim preconiza-se o uso de restauradores à base de ionômero de vidro ou mesmo compósitos.

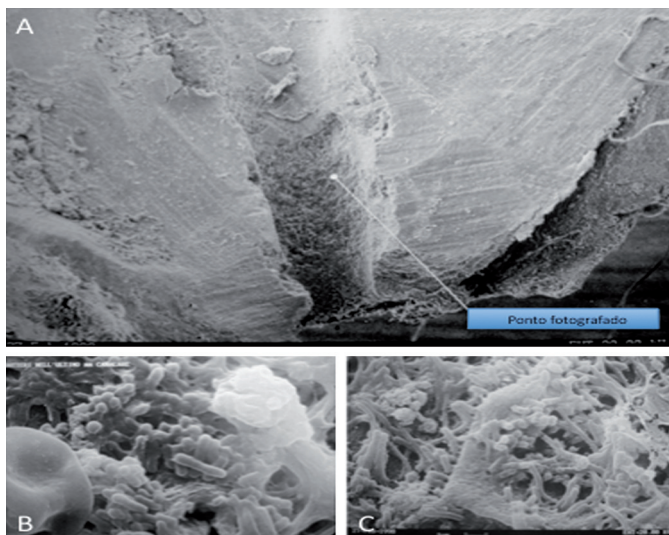


FIGURA 1
MEV da região apical (A) evidenciando a contaminação do foramen (B) e (C)



FIGURA 4
Solução de gluconato de cloredina 2%



FIGURA 2
Localizador Foraminial Quill (Ultradent Products Inc.)

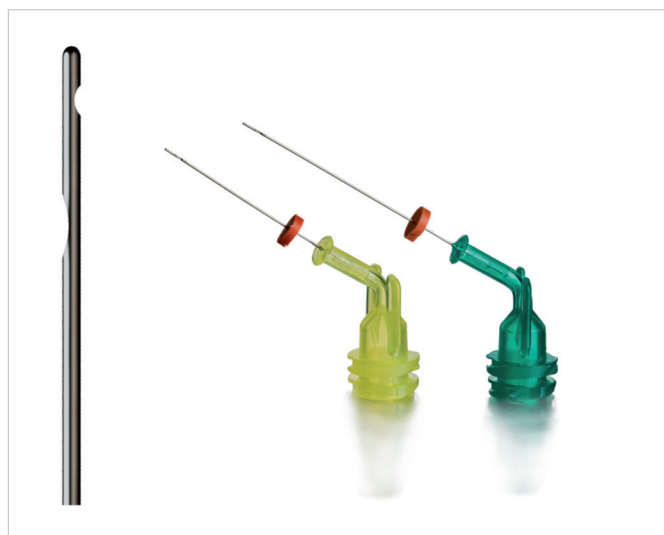


FIGURA 5
Aglhas NaviTip Double Side Port Ultradent com diâmetro externo de 0,22mm

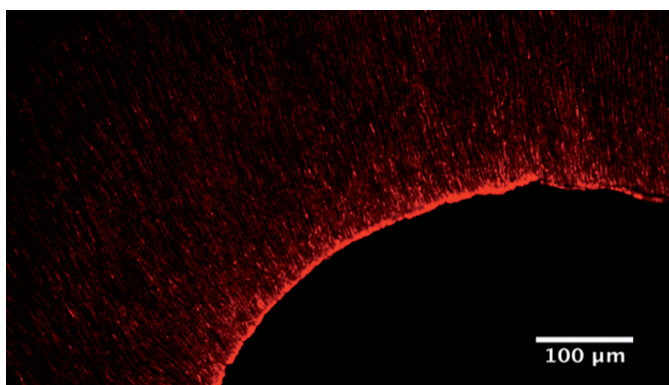


FIGURA 3
Penetração limitada da solução de hipoclorito de sódio 5,25% em dentina humana



FIGURA 6
Instrumento rotatório. O desenho da parte ativa e a cinemática expulsam restos dentinários



FIGURA 7
Sistema Oscilatório Tilos de instrumentação dos canais radiculares



FIGURA 8
SAF, Lima autoajustável



FIGURA 9
Curativos à base de hidróxido de cálcio. Calen (SS White) e UltraCal (Ultradent)

Obturação dos canais radiculares

A obturação dos canais radiculares é um dos paradigmas na desinfecção dos canais radiculares, uma vez que teoricamente preencheria espaços vazios que podem ser colonizados por bactérias que por acaso sejam remanescentes às etapas clínicas prévias. Também tem relevância o impedimento da infiltração bacteriana tanto no sentido ápico-coronário como corono-apical. No entanto, até os dias de hoje, ainda não existe um material obturador que "sele" tridimensionalmente o sistema de canais radiculares. Avaliações contemporâneas usando protocolos de pesquisa como "Micro C T", infiltração de fluídos e bactérias demonstram que ainda não se encontrou um material obturador que tridimensionalmente seja efetivo³⁵. Mais ainda, a maioria dos materiais obturadores de canais radiculares não têm adesão à dentina, aos cones de guta percha geralmente utilizados, nem também aos rotineiros materiais restauradores coronários à base de compósitos. Sabendo que uma das maiores razões de insucesso dos tratamentos endodônticos reside na infiltração bacteriana coroa-ápice³⁶, é inconcebível ainda lançarmos mão do uso de cones sólidos de guta percha (com mais de 80% da composição à base óxido de zinco), ou mesmo guta percha termoplastificada, associados à cimentos geralmente à base de Óxido de Zinco e Eugenol (OZE), ou hidróxido de cálcio, ou Bisfenol A, Silicone, Exametilen Tetramina, MTA, Cerâmica e outros materiais que não possuem adesão tanto às paredes dentinárias e muito menos aos compósitos que se utiliza para se reconstruir a coroa. Além dessa incapacidade de selamento, alguns materiais obturadores possuem alta solubilidade, principalmente àqueles à base de hidróxido de cálcio, contribuindo mormente à infiltração³⁷. Outro fator de importância e que deve ser inerente aos materiais obturadores é a biocompatibilidade. Uma vez que esses materiais ficam em contato permanente com as estruturas apicais e periapicais, devem promover ou contribuir para o selamento apical com tecido mineralizado ou fibroso. Assim, devem ser biocompatíveis. Dentro daqueles fundamentos que não variaram nos últimos 100 anos, alguns materiais obturadores contêm elementos bactericidas. O ganho com essa propriedade, os tornam altamente tóxicos, com alguns deles contendo formaldeído, substância consagradamente carcinogênica. Dentro dessa realidade, mas ainda pecando em diversos aspectos, alguns materiais à base de compósito foram lançados ao mercado com o intuito de promover uma obturação em monobloco, com adesão entre cones resinosos, dentina, pinos compostos e principalmente aos materiais restauradores coronários. Advogam ainda a propriedade de penetrar mais de 1000 micrometros no sistema de canais radiculares. Todos esses materiais, alguns com mais de 12 anos de uso, ainda merecem melhores avaliações para serem a nova opção, mas representam uma grande evolução.

Restauração coronária

Uma das últimas etapas do tratamento endodôntico, a restauração coronária, temporária ou definitiva tem elevada importância e muitas vezes é negligenciada. É de suma importância que se evite qualquer contato do dente com o canal radicular

tratado com a saliva. Assim, desde o momento que se remove o isolamento absoluto, nenhum contato com saliva deve ocorrer. Uma das técnicas com melhores resultados utiliza compósitos de cor distinta do material obturador e dentina, seguida da reconstrução com ionômero de vidro (temporária) ou compósito (definitiva). Ressalta-se também que todo procedimento realizado a posteriore deve ser efetivado utilizando isolamento absoluto. Além de evitar a contaminação, a reconstrução coronária e ajuste oclusal são responsáveis pelo processo de reparo das estruturas apicais e periapicais.

CONCLUSÃO

A grosso modo e compatível com a extensão de um artigo, essa é nossa visão sobre os "Aspectos atuais do tratamento da

infecção endodôntica". Não é nossa pretensão acreditar que esse seja um tema totalmente avaliado, uma vez que ainda há muito por melhorar, mas até os dias de hoje, nos apresenta como uma das melhores maneiras de se obter sucesso em Endodontia. Representa, também, a maneira semelhante que vários profissionais da área endodôntica pensam. Não é portanto um pensamento isolado, mas provém de uma teia de relações, mesmo que haja eventualmente, ou até mais permanentemente discordâncias. Essa relação tem levado os níveis dos profissionais da Endodontia no Brasil à mais elevada relevância em nível mundial. Isso se confirma na leitura das referências bibliográficas desse artigo, constituída em sua maioria por autores brasileiros, que publicam nos periódicos de maior impacto na literatura correlata mundial.

REFERÊNCIAS

- Ferrari PH, Bombana AC. A infecção endodôntica e sua resolução. São Paulo: Santos; 2010.
- Leonardo MR, Leonardo RT. Tratamento de canais radiculares: avanços tecnológicos de uma endodontia minimamente invasiva e restauradora. São Paulo: Artes Médicas; 2012.
- Leonardo MR, Flores DS, de Paul e Silva FW, de Toledo Leonardo R, da Silva LA. A comparison study of periapical repair in dog's teeth using RoekoSeal and AH plus root canal sealers: a histopathological evaluation. *J Endod.* 2008;34(7):822-5.
- Möller AJ, Fabricius L, Dahlén G, Ohman AE, Heyden G. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. *Scand J Dent Res.* 1981;89(6):475-84.
- Saito D, Leonardo R de T, Rodrigues JL, Tsai SM, Höfling JF, Gonçalves RB. Identification of bacteria in endodontic infections by sequence analysis of 16SrDNA clone libraries. *J Med Microbiol.* 2006;55(Pt1):101-7.
- Pappen FG, Qian W, Aleksejuniene J, Leonardo R de T, Leonardo MR, Haapasalo M. Inhibition of sodium hypochlorite antimicrobial activity in the presence of bovine serum albumin. *J Endod.* 2010;36(2):268-71.
- Ricucci D, Siqueira JF Jr. Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod.* 2010;36(8):1277-88.
- Leonardo MR, Silva RA, Assed S, Nelson-Filho P. Importance of bacterial endotoxin (LPS) in endodontics. *J Appl Oral Sci.* 2004;12(2):93-8.
- Rôças IN, Siqueira JF Jr. Characterization of microbiota of root canal-treated teeth with posttreatment disease. *J Clin Microbiol.* 2012;50(5):1721-4.
- de Camargo EJ, Zapata RO, Medeiros PL, Bramante CM, Bernardineli N, Garcia RB, et al. Influence of preflaring on the accuracy of length determination with four electronic apex locators. *J Endod.* 2009;35(9):1300-2.
- Kuga MC, Gouveia-Jorge É, Tanomaru-Filho M, Guerreiro-Tanomaru JM, Bonetti-Filho I, Faria G. Penetration into dentin of sodium hypochlorite associated with acid solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(6):e155-9.
- Retamozo B, Shabahang S, Johnson N, Aprecio RM, Torabinejad M. Minimum contact time and concentration of sodium hypochlorite required to eliminate *Enterococcus faecalis*. *J Endod.* 2010;36(3):520-3.
- Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LA, Nelson Filho P, Bonifácio KC, Ito IY. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *J Endod.* 1999;25(3):167-71.
- Dametto FR, Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, de Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the immediate and prolonged antimicrobial action of chlorhexidine gel as na endodontic irrigant against *Enterococcus faecalis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(6):768-72.
- Cruz-Filho AM, Sousa-Neto MD, Savioli RN, Silva RG, Vansan LP, Pécora JD. Effect of chelating solutions on the microhardness of root canal lumen dentin. *J Endod.* 2011;37(3):358-62.
- Basrani BR, Manek S, Mathers D, Fillery E, Sodhi RN. Determination of 4-chloroaniline and its derivatives formed in the interaction of sodium hypochlorite and chlorhexidine by using gas chromatography. *J Endod.* 2010;36(2):312-4.
- Haapasalo M, Shen Y, Qian W, Gao Y. Irrigation in endodontics. *Dent Clin North Am.* 2010;54(2):291-312.
- Mohammadi Z, Mombeinipour A, Giardino L, Shahriari S. Residual antibacterial activity of a new modified sodium hypochlorite-based endodontic irrigation solution. *Med Oral Patol Cir Bucal* 2011;16(4):e588-92.
- Aranda Garcia AJ. Efetividade antibacteriana de soluções irrigadoras e sistem Endox Plus no tratamento de canais radiculares [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2012.
- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am.* 1974;18(2):269-96.
- Hsieh YD, Gau CH, Kung Wu SF, Shen EC, Hsu PW, Fu E. Dynamic recording of irrigating fluid distribution in root canals using thermal image analysis. *Int Endod J.* 2007;40(1):11-7.
- Zmener O, Pameijer CH, Serrano SA, Palo RM, Iglesias EF. Efficacy of the NaviTip FX irrigation needle in removing post instrumentation canal smear layer and debris in curved root canals. *J Endod.* 2009;35(9):1270-3.
- Machado ME, Sapia LA, Cai S, Martins GH, Nabeshima CK. Comparison of two rotary systems in root canal preparation regarding disinfection. *J Endod.* 2010;36(7):1238-40.
- Leonardo R de T, Tuttle RD, Baghoomian I. The Endo-Eze TiLOS system. *Dent Today.* 2010;29(2):74-5.
- Gründling GL, Zechin JG, Jardim WM, de Oliveira SD, de Figueiredo JA. Effect of ultrasonics on *Enterococcus faecalis* biofilm in a bovine tooth model. *J Endod.* 2011;37(8):1128-33.
- De-Deus G, Barino B, Marins J, Magalhães K, Thuanne E, Kfir A. Self-adjusting file cleaning-shaping-irrigation system optimizes the filling of oval-shaped canals with thermoplasticized gutta-percha. *J Endod.* 2012;38(6):846-9.
- Brito PR, Souza LC, Machado de Oliveira JC, Alves FR, De-Deus G, Lopes HP, et al. Comparison of the effectiveness of three irrigation techniques in reducing intracanal *Enterococcus faecalis* populations: an in vitro study. *J Endod.* 2009;35(10):1422-7.
- Souza LC, Brito PR, de Oliveira JC, Alves FR, Moreira EJ, Sampaio-Filho HR, et al. Photodynamic therapy with two different photosensitizers as a supplement to instrumentation/irrigation procedures in promoting intracanal reduction of *Enterococcus faecalis*. *J Endod.* 2010;36(2):292-6.
- Aranda-Garcia AAR, Guerreiro-Tanomaru JM, Faria Junior NB, Chávez-Andrade GM, Leonardo RT, Tanomaru Filho M, et al. Antibacterial effectiveness of several irrigating solutions and the Endox Plus system-an "ex vivo" study. *Int Endod J.* 2012 Apr. 18. doi:10.1111/j.1365-2591.2012.02069.x. [Epub ahead of print]
- Guinesi AS, Andolfatto C, Bonetti Filho I, Cardoso AA, Passaretti Filho J, Farac RV. Ozonized oils: a qualitative and quantitative analysis. *Braz Dent J.* 2011;22(1):37-40.
- Siqueira JF Jr, Rôças IN. Optimising single-visit disinfection with supplementary approaches: a quest for predictability. *Aust Endod J.* 2011;37(3):92-8.
- Krithikadatta J, Indira R, Dorothykalyani AL. Disinfection of dentinal tubules with 2% chlorhexidine, 2% metronidazole, bioactive glass when compared with calcium hydroxide as intracanal medicaments. *J Endod.* 2007;33(12):1473-6.
- Leonardo MR, Hernandez ME, Silva LA, Tanomaru-Filho M. Effect of a calcium hydroxide-based root canal dressing on periapical repair in dogs: a histological study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(5):680-5.
- Tanomaru Filho M, Yamashita JC, Leonardo MR, da Silva LA, Tanomaru JM, Ito Y. In vivo microbiological evaluation of the effect of biomechanical preparation of root canals using different irrigating solutions. *J Appl Oral Sci.* 2006;14(2):105-10.
- Hammad M, Qualtrough A, Silikas N. Evaluation of root canal obturation: a three-dimensional in vitro study. *J Endod.* 2009;35(4):541-4.
- Ricucci D, Siqueira JF Jr. Recurrent apical periodontitis and late endodontic treatment failure related to coronal leakage: a case report. *J Endod.* 2011;37(8):1171-5.
- Borges RP, Sousa-Neto MD, Versiani MA, Rached-Júnior FA, De-Deus G, Miranda CE, et al. Changes in the surface of four calcium silicate-containing endodontic materials and an epoxy resin-based sealer after a solubility test. *Int Endod J.* 2012;45(5):419-28.

Componentes Protéticos

► Para um encaixe perfeito, utilize implantes e componentes protéticos do Sistema **NEODENT**.

- Fabricação sob os mais rigorosos critérios de qualidade;
- Usinagem com menor liberdade rotacional;
- Osteotomia reduzida;
- Facilita o assentamento do componente protético com a diminuição da interferência ao osso marginal;
- Preserva as tábuas ósseas marginais;
- Facilita os procedimentos de síntese dos tecidos moles (sutura) pelo aumento da conicidade do pilar.

SAC 0800 707 2526 :: Ouvidoria 0800 725 6363 :: www.neodent.com.br



NEODENT[®]
MUITO MAIS QUE IMPLANTES DENTÁRIOS