

Revisão e enfoque clínico sobre a bacteriologia das infecções endodônticas agudas

Bacteriology of the acute endodontic infection: Review of the literature and clinical approach

Simone Bonato Luisi*
Elaine Vianna Freitas Fachin**

RESUMO

O conhecimento mais aprofundado sobre a microbiologia endodôntica é um recurso fundamental para entender o papel das bactérias na origem e desenvolvimento dos processos patológicos apicais, bem como compreender a consequente resposta dos tecidos frente à infecção. Sendo assim, nosso objetivo ao revisar a literatura sobre microbiologia endodôntica é revelar quais bactérias estão mais freqüentemente relacionadas aos canais radiculares necróticos e, por conseguinte, fornecer dados a serem usados para a escolha de métodos mais adequados para erradicar e controlar a infecção do canal radicular durante a terapia endodôntica.

UNITERMOS

Infecção Endodôntica, Bacteriologia Endodôntica, Infecção do Canal Radicular.

INTRODUÇÃO

As alterações pulpares e periapicais apresentam uma etiologia direta ou indiretamente relacionada aos microrganismos. Isto foi demonstrado há mais de um século, quando em 1890, Miller²⁶ evidenciou a presença de bactérias no canal radicular. Desde então, vários estudos^{40,7,33,42,17,5,23,27,41,13,32,19,28,31,16} têm demonstrado o importante papel da bactéria na patogênese dessas alterações.

A infecção bacteriana é a causa mais comum das necroses pulpares. Ostrander e Crowley³⁵ relataram que aproximadamente 80% das necroses pulpares, em humanos, é devido a cárie.

Um estudo clássico foi realizado por Kakehashi et al²⁰. Esses autores expuseram a polpa dental de ratos convencionais e germ-free ao meio bucal. Nos ratos convencionais, houve o desenvolvimento de inflamação crônica e finalmente granulomas periapicais. Por outro lado, em um ambiente livre de germes, a resposta aos tecidos pulpares expostos foi caracterizada por uma inflamação mínima e a formação de

pontes de dentina, evidenciando o papel fundamental das bactérias no desenvolvimento das lesões.

ESTADO BACTERIOLÓGICO DE DENTES NECRÓTICOS COM COROAS ÍNTEGRAS

Além da cárie dentária, a necrose pulpar também pode ser originada por um traumatismo, onde haja o rompimento do feixe vâsculo-nervoso e consequente degeneração pulpar. Na atualidade, a bacteriologia dos canais radiculares de dentes necróticos, com coroas íntegras vem despertando o interesse de diversos pesquisadores. Tanto é assim que em 1957, MacDonald JB et al²⁴, investigando o estado bacteriológico de câmaras pulpares de 46 dentes intactos, não vitais e seguidos de trauma, obtiveram o crescimento bacteriano em 38 dentes. Diversos estudos^{18,6,14} foram feitos, sempre revelando a presença das bactérias nos dentes necróticos com coroas intactas.

Em 1976, Sundqvist¹⁷ também constatou a presença de microrganismos nos canais radiculares de dentes com polpas necróticas seguidas de trauma, corroborando o estudo anterior de MacDonald²⁴.

ORIGEM DA INFECÇÃO ENDODÔNTICA EM DENTES COM COROAS ÍNTEGRAS

Os caminhos através dos quais os microrganismos podem atingir a polpa são os vasos sangüíneos do periodonto ou da corrente sangüínea ou ambos¹⁸. A infecção do canal radicular também pode se originar por via circulação sangüínea durante uma bacteremia transitória, fenômeno este conhecido como anacorese e referendado por diversos autores^{6,14,29}.

Embora diversos estudos suportam esta teoria, Delivanis¹¹ et al constatou que as bactérias podem não ser recuperadas dos canais radiculares quando a corrente sangüínea foi experimentalmente infectada sem que haja uma sobre-instrumentação do canal radicular

durante o período de bacteremia.

Além disso, os experimentos de Möller²⁵ conclusivamente descartam a anacorese como um potencial para originar infecção pulpar. Isto devido uma pesquisa realizada em 26 macacos onde todos permaneceram estéreis e necróticos por mais de 6 meses. A exposição pulpar à cavidade oral, diretamente, ou via canais acessórios, exposição dos túbulos dentinários ou micro faturas adjacentes ao sulco gengival ou na profundidade da bolsa periodontal são os mais prováveis caminhos da infecção endodôntica²⁵.

Os estudos de Sundqvist¹⁷, foram de extrema valia para o conhecimento das infecções endodônticas, pois a partir daí os anaeróbios foram revelados como os principais microrganismos das patologias endodônticas.

ANAERÓBIOS

Em verdade, até 1970, os estudos^{40,24} do ecossistema microbiano do canal radicular de dentes desmulpados e infectados mostravam predominância de microrganismos aeróbios, sendo que as referências de anaeróbios estritos eram escassas em razão das dificuldades de isolamento dessas bactérias. Entretanto, com o advento dos métodos práticos para a cultura anaeróbia, tornou-se evidente, através de diversos estudos^{5,41,13,32,19,16}, que há uma elevada prevalência de anaeróbios, nos canais radiculares necróticos.

Os maiores avanços na tecnologia anaeróbica foram: a) o uso de uma câmara de anaerobiose (caixa com luvas para anaerobiose), na qual a bactéria está protegida do oxigênio durante o isolamento e cultura; b) o desenvolvimento de meios de cultura pré-reduzidos, estéreis e anaeróbios⁸. Estas técnicas não são apenas capazes de promover o isolamento e a caracterização dos anaeróbios obrigatórios dos canais radiculares infectados, mas também evitam o problema de contaminação durante a amostragem endodôntica¹⁰.

Walton e Torabinejad³⁹ citam que das

* Mestranda em Odontologia pela F.O. UFRGS
Professora da Disciplina de Estágio Supervisionado II da FO-UFRGS

** Master of Science pela Universidade de Illinois, Chicago
Doutora em Endodontia pela F.O. USP-SP
Professora Adjunta das Disciplinas de Endodontia da F.O. UFRGS

mais de 350 espécies de bactérias reconhecidas como microbiota bucal normal, apenas um grupo relativamente pequeno é isolado das cavidades pulpare infectadas. Referem que, das bactérias isoladas, há um predomínio de anaeróbios estritos, anaeróbios facultativos e raramente aeróbios.

Apesar de diferenças na metodologia laboratorial, os autores^{33,22,17,5,23,41,37,34,36,38,15,4,16} têm evidenciado, há pouco mais de duas décadas, uma associação positiva entre a microbiota do canal radicular e os sintomas clínicos da necrose pulpar.

Em função dos inúmeros trabalhos científicos que tratam desse tema, decidiu-se dividir a revisão em 2 segmentos: 1º) trabalhos enfocando a microbiologia endodôntica de casos assintomáticos e, 2º) trabalhos enfocando a microbiologia de patologias endodônticas sintomáticas.

CANAIS RADICULARES NECRÓTICOS ASSINTOMÁTICOS

Thilo et al³⁵ através da microscopia de campo escuro, observaram a distribuição bacteriana nos terços coronário e apical dos canais radiculares de dentes que sofreram necrose pulpar. Após a exodontia, vinte dentes monorradiculares de 19 pacientes foram seccionados em três partes iguais. Os resultados demonstraram uma maior porcentagem de cocos e bacilos no terço coronário do que no terço apical. Os autores observaram uma positiva correlação entre a porcentagem de espiroquetas no terço apical e o tamanho da lesão visível radiograficamente.

Nair PNR²⁷, realizou um estudo em 30 granulomas e 1 cisto radicular obtidos de dentes extraídos. Todos os 31 dentes apresentaram bactéria no interior do canal radicular. A flora endodôntica consistiu de uma mistura de cocos, bacilos, formas filamentosas e espiroquetas. Foi verificado que apenas uma fração pequena das lesões periapicais revelava bactérias dentro do corpo da lesão. Tais lesões eram invariavelmente agudas e sintomáticas.

Fukushima et al¹³ realizaram um estudo em 21 dentes portadores de patologia periapical assintomática. Os dentes foram extraídos para se examinar a localização e identificação da bactéria no canal radicular.

Em 60% dos casos os autores encontraram culturas polimicrobianas. Os microrganismos que predominaram foram: *Bacteroides*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus* e *Eubacterium*, os quais também estão presentes nos casos sintomáticos. Esses dados permitiram aos autores concluir que as bactérias, persistindo no ápice das lesões assintomáticas, podem ter um potencial patológico para a progressão de patologias periapicais sintomáticas.

Sudqvist et al³² investigaram as relações entre microrganismos dos canais radiculares de dentes com periodontite apical. As amostras foram feitas com pontas de papel absorventes em 65 canais radiculares de dentes humanos infectados, com evidência radiográfica de

reabsorção óssea. As espécies mais comumente isoladas foram: *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Peptostreptococcus micros*, *Peptostreptococcus anaerobios*, *Eubacterium alactolyticum*, *Eubacterium lentum* e *Wolinella recta*. Associações positivas foram encontradas entre *Fusobacterium nucleatum* e *Peptostreptococcus micros*; *Porphyromonas endodontalis*, *Selenomonas sputigena* e *Wolinella recta*. Também foi positiva a associação entre *Prevotella intermedia* e *Peptostreptococcus micros*; *Peptostreptococcus anaerobios* e *Eubacterium*. Em geral, as espécies de *Streptococcus*, *Propionibacterium propionica*, *Capnocytophaga ochracea* e *Veillonella parvula* não demonstraram ou apresentaram associações negativas com outras bactérias. Os resultados são consistentes com o conceito de que um ambiente especial e seletivo ocorre no canal radicular devido, em parte, a natureza cooperativa e antagonista das relações entre bactéria e canal radicular.

Assed et al² realizaram um estudo para avaliar a presença de microrganismos anaeróbios em canais radiculares de dentes humanos com periodontite apical crônica. Foram estudados 25 incisivos superiores centrais e laterais apresentando imagem radiográfica de periodontite apical crônica. A imunofluorescência indireta foi utilizada para detectar *Actinomyces viscosus*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella intermedia*. Os resultados demonstraram uma positiva reação de imunofluorescência indireta em 24 das 25 amostras. Foram positivas 14 espécimes para a espécie *Actinomyces viscosus*, 12 para *Prevotella intermedia*, 10 para *Fusobacterium nucleatum* e 4 para *Porphyromonas gingivalis*.

CANAIS RADICULARES NECRÓTICOS SINTOMÁTICOS

Ainda na década de 70, os pesquisadores estudaram a microbiologia endodôntica, objetivando associar microrganismos específicos com os sintomas clínicos da necrose pulpar. Sundqvist G et al³³ foram os pioneiros e já, naquela época, apresentaram o papel importante dos *Bacteroides* nos processos agudos periapicais. Os resultados encontrados pelos pesquisadores sugerem que a inflamação purulenta na região apical, em certos casos, pode ser induzida por combinações específicas de bactérias no canal radicular e que a presença do *Bacteroides melaninogenicus* ou *Bacteroides asacharolyticus* é essencial em tais combinações. Entretanto, com apenas uma exceção, as bactérias necessitaram de um suporte adicional de microrganismos para atingir a patogenia. Os resultados indicaram que o *Peptostreptococcus micros* também foi essencial.

Griffie MB et al¹⁷ procuraram verificar os achados de Sundqvist³³ e estudaram a relação dos *Bacteroides melaninogenicus* com sintomas da necrose pulpar. Os autores concluíram que os anaeróbios são relevantes na patogênese de problemas endodônticos. O *Bacteroides melaninogenicus* é um patógeno importante no desenvolvimento dos sintomas comumente

associados com necrose pulpar. Esse microrganismo é significativamente relacionado com o odor fétido, dor, formação de fistula e está provavelmente relacionado com edema e sensibilidade à digitação apical. Entretanto, não foi significante a relação entre a presença ou ausência de *B. melaninogenicus* e rarefação periapical, sensibilidade à percussão e presença de exsudato.

Estudos quantitativos da bacteriologia das infecções endodônticas também foram realizados paralelamente. Um exemplo é o estudo de Zavistoski et al⁴², que encontraram anaeróbios em 64% de todas as espécies isoladas e em 90% dos casos uma flora mista de anaeróbios e aeróbios.

A bacteriologia de infecções piogênicas de origem dentária foi estudada em 1981 por Aderhold et al¹. Em 68% dos casos houve um crescimento misto de aeróbios e anaeróbios. Em 28% houve o crescimento apenas anaeróbio e em 4% apenas aeróbio. A combinação *Streptococcus aeróbios* e *Bacteroides* foi isolada em 60% dos casos.

Corroborando os estudos anteriores, Von Know et al²² realizaram uma pesquisa em 57 pacientes, portadores de infecções dento-alveolares. Uma média de 4 espécies bacterianas por espécime foi obtida, e apenas 1/3 das espécies eram aeróbias. Entre as bactérias aeróbias, os *Streptococcus* predominaram e entre os anaeróbios os bacilos Gram-negativos, *Bacteroides ruminola*, *Fusobacterium nucleatum* foram mais freqüentemente isolados, seguidos de cocos Gram-positivos, em particular *Streptococcus intermedius*.

Durante a década de 80, os trabalhos foram comprovando a importância dos anaeróbios. Brook I et al⁵ estudando a bacteriologia dos abscessos periapicais agudos em crianças, concluíram que os organismos anaeróbios representam um papel fundamental na etiologia polimicrobiana desses abscessos. Os microrganismos anaeróbios foram isolados em todos os pacientes. No entanto, 8 pacientes (67%) apresentaram como flora exclusiva; 4 pacientes (33%) apresentaram crescimento misto de anaeróbios e aeróbios. Dos 53 anaeróbios isolados (4,4 por espécime) estavam presentes: 20 espécies de *Bacteroides* (incluindo 9 *Bacteroides melaninogenicus*; 3 *Bacteroides oralis*; e 3 *Bacteroides corrodens*); 17 cocos anaeróbicos gram positivos; 5 espécies de *Fusobacterium* e 3 espécies de *Actinomyces*. Foram isolados 6 aeróbios (5 por espécime): 3 *Streptococcus salivarius*, 2 estreptococos alfa hemolíticos e 1 estreptococo gama hemolítico. Neste estudo, é citado a importância dos anaeróbios nos abscessos periapicais, pois a partir de um foco dental podem ser originadas infecções como bacteremia, endocardite, sinusite, meningite, empiema subdural, abscesso cerebral e empiema pulmonar.

O predomínio de patógenos anaeróbios, em 50 abscessos orofaciais, foi encontrado por Labriola DJ et al²³. Em seus achados, eles verificaram 86% das espécies continham

microrganismos anaeróbios e neste grupo 39% eram resistentes a penicilina. Os gêneros anaeróbios mais isolados foram os seguintes: *Bacteroides*, *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium* e *Peptococcus*.

A correlação entre sintomas clínicos e microrganismos isolados de canais radiculares de dentes com patologia periapical também foi estudada por Yoshida M et al⁴¹ em 1987. Os 36 pacientes do Departamento de Endodontia da Universidade de Osaka, foram divididos em 3 grupos que mostravam combinação de sintomas. Os espécimes do grupo 1 apresentavam dor espontânea, dor à percussão e exsudato, no grupo 2 havia presença de dor à percussão, mas não espontânea e os espécimes do grupo 3 se apresentavam sem dor espontânea, sem exsudato e sem dor à percussão (grupo controle). Os autores sugerem que a falta de sintomas clínicos está relacionada com um número menor de colônias isoladas, quando comparado com dentes onde os sintomas clínicos estavam presentes. Neste estudo, o grupo de dentes que apresentavam dor espontânea, dor à percussão e com exsudato apresentaram mais de 79% de microrganismos anaeróbios. Entre os anaeróbios, *Eubacterium*, *Bacteroides* e *Peptostreptococcus* foram as espécies freqüentemente encontradas. Nos dentes assintomáticos predominaram os anaeróbios facultativos.

Haapasalo M⁹ fez um relato sobre a bacteriologia de 62 canais radiculares humanos infectados, dando atenção especial às espécies *Bacteroides*. Os resultados confirmaram as descobertas de investigações anteriores, nos quais quase todas as infecções dos canais radiculares são mistas e os sintomas agudos estão usualmente relacionados à presença de anaeróbios específicos, tais como *Porphyromonas* (*Bacteroides*) *gingivalis*, *Porphyromonas* (*Bacteroides*) *endodontalis* e *Prevotella* (*Bacteroides*) *buccae*.

No final da década de 80, Sundqvist G et al³⁴ confirmaram a relevância dos *Bacteroides*. Em 1989 os autores realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a prevalência de espécies de *Bacteroides* pigmentados com preto em infecções do canal radicular. Esse estudo mostrou que os *Bacteroides* pigmentados de preto estão envolvidos no desenvolvimento de abscessos apicais e que a presença da combinação do *B. intermedius*, *B. endodontalis* ou *B. gingivalis* aumenta o risco de desenvolvimento de uma inflamação apical purulenta.

A bacteriologia dos abscessos periodontais e endodônticos foram comparadas, em 1988, através do estudo de Trope M et al³⁹. Os autores utilizaram a microscopia de campo escuro como auxiliar no diagnóstico diferencial de exsudatos de abscessos periodontais e endodônticos e verificaram uma distinta variação no percentual de espiroquetas. Em abscessos periodontais a ocorrência de espiroquetas variou de 30 a 60%, enquanto que em abscessos endodônticos a variação foi de 0 a 10%.

Em 1992, Trope M et al³⁶ descreveram dois casos, nos quais a contagem de espiroquetas

através da microscopia de campo escuro foi de grande valor na diferenciação dos abscessos periodontais e endodônticos. O abscesso periodontal teve uma média de 51% de espiroquetas e o abscesso endodôntico teve uma média de 4,7% de espiroquetas. Baseado nas conclusões da microscopia de campo escuro o tratamento correto foi instituído e a cura deu-se em ambos os casos.

A década de 90 já inicia com o estudo de Baumgartner¹⁶ que relatou que a presença de certos organismos, particularmente *Bacteroides*, *Peptostreptococcus* e *Fusobacterium* está associada com um aumento na incidência de alguns sinais e sintomas endodônticos.

Em 1992, com o propósito de investigar a correlação entre a composição bacteriana de canais radiculares infectados e sintomas da necrose pulpar, Hashioka H et al¹⁹ estudaram a flora bacteriana de 28 dentes monorradiculares com periodontite apical aguda. Os resultados indicaram que existe uma relação positiva entre *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*, *Porphyromonas* e *Bacteroides* isolados do canal radicular e dor à percussão e também foi evidenciada associação de *Porphyromonas* e *Bacteroides* com presença de odor fétido.

Ainda em 1992, com o propósito de revisar a função de *Porphyromonas endodontalis* em infecções dentárias, Van Winkelhoff et al³⁸ relataram que tal microrganismo parece estar especificamente envolvido em infecções endodônticas. A *P. endodontalis* apresenta uma grande sensibilidade ao oxigênio atmosférico e isto pode ter contribuído para a baixa taxa de isolamento desta espécie em outros estudos como o de Haapasalo et al³⁸ que encontraram *P. endodontalis* em apenas 2 dos 32 casos de dentes com periodontite apical.

Em um estudo feito para associar bactérias específicas com alguns sinais e sintomas endodônticos, Gomes et al¹⁵ isolaram 93% de anaeróbios em dentes sintomáticos e apenas 53% de anaeróbios em dentes assintomáticos. Os resultados do estudo indicaram que existe uma associação significativa entre dor e a presença de *Prevotella* e *Peptococcus* spp. em canais radiculares.

Fischer e Russel³⁰ afirmaram que em abscessos dentários, os grupos de *Streptococcus* *Millieri* são os microrganismos anaeróbios facultativos mais freqüentemente isolados e preparam o ambiente para o estabelecimento de infecções estritamente anaeróbias. Os grupos de *Streptococcus* *millieri* também podem agir com sinergismo com bactérias anaeróbias no desenvolvimento de abscessos periapicais.

Brauner et al⁴ estudou a microbiologia de 19 dentes que apresentavam sintomas clínicos de pulpite e 24 dentes sintomáticos com granuloma periapical. Os microrganismos isolados com maior freqüência foram *Prevotella* *intermedia*, *Bifidobacterium* spp. e *Streptococcus* *sanguis*, *Streptococcus* grupo *millieri* e *Bacteroides* spp. Os anaeróbios obrigatórios ocorreram em uma taxa de 82,3% e a média de microrganismos

isolados foi de 6,4 por amostra. Os autores concluíram que são muito similares as amostras isoladas dos dentes com pulpite e dos dentes com granuloma do ponto de vista qualitativo, porém, há uma diferente distribuição quantitativa, sendo a maior prevalência ocorrida nos casos de granuloma.

Corroborando estudos anteriores, Gomes et al¹⁶ realizaram um estudo com o propósito de examinar microbiologicamente a mais extensiva série de canais radiculares para determinar se algum sintoma endodôntico ou sinal clínico demonstram uma associação específica com uma espécie bacteriana em particular. Para tanto, os autores examinaram microbiologicamente e coletaram dados clínicos para realizar as associações em 70 canais radiculares. Os autores isolaram 70,3% de anaeróbios em canais radiculares sintomáticos e apenas 29,7% em canais assintomáticos. Associações significativas foram encontradas entre:

- a) Dor: *Prevotella* spp. ou *Peptostreptococcus* spp.;
- b) Sensibilidade à percussão: *Prevotella* spp ou anaeróbios;
- c) Edema: *Eubacterium* spp. ou com *Prevotella* spp. ou *Peptostreptococcus* *micros*;
- d) Exsudato purulento: *F. necrophorum* ou *Prev. Loeschii* ou *Streptococcus* *constellatus* ou *Bacteroides* spp.;
- e) Dente úmido: anaeróbios facultativos e qualquer um dos gêneros: *Eubacterium*, *Peptostreptococcus*, *Prevotella* ou *Propionibacterium*.

DISCUSSÃO E POSIÇÃO CLÍNICA

A literatura odontológica é repleta de estudos bacteriológicos das infecções endodônticas. Estes apresentam consideráveis variações em seus resultados, dependendo de vários fatores: a) o estado do dente, b) as precauções que foram feitas para descontaminar o campo operatório, c) o tipo de coleta, d) o meio de transporte, e) o meio de cultura, f) o tipo de incubação e g) os métodos de identificação laboratorial.

O estudo bacteriológico das infecções endodônticas possui inúmeras dificuldades inerentes. Uma das questões é que a cavidade bucal apresenta como microbiota normal mais de 350 espécies bacterianas, sendo assim a metodologia das pesquisas de infecções pulpares deve garantir o isolamento das bactérias do canal radicular, sem haver contaminação com a microbiota bucal normal. Faz-se necessário o isolamento absoluto do campo operatório e uma desinfecção prévia do dente e estruturas vizinhas. Com relação à desinfecção inicial, os autores Winkler KC e Van Amerongen J⁴⁰ em 1959 realizavam com 5% de tintura de iodo. Já Zavistoski et al⁴² utilizaram quatro aplicações de merthiolate seguido de uma lavagem de hipoclorito de sódio a 5,25%. Em 1987, Yoshida M et al⁴¹ também usaram tintura de iodo. Em 1992, Hashioka H et al¹⁹ realizaram o procedimento de assepsia com solução de 5% de iodo etanol e etanol 70%. Gomes et al¹⁵, em

1994, usou solução de gluconato de clorexidina a 0,5% e em 1996 usou digluconato de clorexidina a 0,1%. Esses procedimentos variam de estudo para estudo, mas todos eles concordam com o uso de um antimicrobiano para desinfecção inicial como forma de garantir uma amostra viável.

Outra dificuldade encontrada no estudo das infecções endodônticas é a pequena quantidade de material para cultura. Os estudos são restritos aos fluidos dos canais radiculares que podem ser absorvidos com o uso de pontas de papel absorvente que são inseridas comumente em um caldo para incubação antes da sub-cultura em placas de meio standard. O problema desta técnica é que várias bactérias repicam em diferentes taxas e que organismos que crescem lentamente podem ter um número insignificante quando comparados com organismos de crescimento rápido, podendo aqueles, inclusive, não serem isolados.

Nos casos assintomáticos, os achados com relação ao total de anaeróbios têm variado com o passar dos anos. O trabalho de Yoshida et al⁴¹, nos casos clínicos do grupo controle, que não apresentavam dor espontânea, nem exsudato e sem dor à percussão, mostra um predomínio de anaeróbios facultativos (83,3%). Já Fukushima¹³ encontrou um predomínio de bactérias anaeróbias, pois foram isoladas em todos os casos, com exceção apenas de um caso. E em 1994, Gomes et al¹⁵ isolaram 53% de anaeróbios em dentes assintomáticos e em 1996, usando a mesma metodologia de 1994, isolaram apenas 29,7% de anaeróbios.

Por outro lado, nos casos sintomáticos, há uma concordância nos estudos^{23,41,15,4,16} sobre o total de anaeróbios isolados. Os resultados indicam percentuais acima de 79% de microrganismos anaeróbios do total de isolados.

As espécies *Bacteroides*, *Peptostreptococcus*, *Peptococcus* e *Eubacterium* são as mais relacionadas com patologias periapicais sintomáticas^{33,1,22,17,5,23,41,19,16}. Essas, entre um conjunto de outras espécies bacterianas, podem crescer quando ocorrer a exacerbação de um processo crônico.

A partir da década de 70, muitos trabalhos referendaram a presença de microbiota anaeróbia específica em infecções endodônticas agudas. Os *Bacteroides* foram os primeiros microrganismos associados e são os mais citados nos estudos^{33,1,22,17,5,23,41,19,16}. Seguidos dos *Bacteroides*, os *Peptostreptococcus*, também são muito citados em vários estudos^{33,23,41,19,16} como patógenos importantes das infecções endodônticas sintomáticas.

Um exemplo, é o estudo de Labriola DJ et al²³ que em seus resultados os gêneros anaeróbios mais isolados foram: a) *Bacteroides*, b) *Peptostreptococcus*, c) *Fusobacterium* e d) *Peptococcus*.

Confirmando estudos anteriores, Baumgartner¹⁶ relatou que a presença de certos organismos, particularmente *Bacteroides*, *Peptostreptococcus* e *Fusobacterium* está associada

com um aumento na incidência de alguns sinais e sintomas endodonticamente tratáveis.

Em verdade, as infecções endodônticas possuem uma microbiota mista de aeróbios e anaeróbios. Isso foi mostrado, por exemplo, por Zavistoski et al⁴² em 90% dos casos estudados e por Haapasalo⁹, sendo que este último também relacionou sintomas agudos à presença de anaeróbios específicos tais como *Porphyromonas (Bacteroides) gingivalis*, *Porphyromonas (Bacteroides) endodontalis* e *Prevotella (Bacteroides) buccae*. Outros estudos ilustrando essa premissa são o de Aderhold et al¹ em 1981 que encontraram a combinação *Streptococcus* aeróbios e *Bacteroides* em 60% dos casos e o de Von Know et al²² que também encontraram, entre as bactérias aeróbias, o predomínio de *Streptococcus*, e entre os anaeróbios, os bacilos Gram-negativos, *Bacteroides ruminola*, *Fusobacterium nucleatum* foram mais freqüentemente isolados, seguidos de cocos Gram-positivos, em particular *Streptococcus intermedius*.

Corroborando estudos anteriores, a presença de bactérias aeróbias e anaeróbias foi encontrada no estudo de Brook I et al⁵. Dos 53 anaeróbios isolados (4.4 por espécime) estavam presentes: 20 espécies de *Bacteroides* (incluindo 9 *Bacteroides melaninogenicus*; 3 *Bacteroides oralis*; e 3 *Bacteroides corrodens*); 17 cocos anaeróbicos gram positivos; 5 espécies de *Fusobacterium* e 3 espécies de *Actinomyces*. Foram isolados 6 aeróbios (5 por espécime): 3 *Streptococcus salivarius*, 2 estreptococos alfa hemolíticos e 1 estreptococo gama hemolítico.

Diante dessas constatações, verificamos que é indiscutível a prevalência de microrganismos anaeróbios em infecções agudas endodônticas. Acreditamos, baseados na literatura, que os anaeróbios são habitantes sinérgicos com a microbiota aeróbia.

As pesquisas microbiológicas contribuíram muito para o desenvolvimento da técnica endodôntica. Atualmente, sabe-se que o canal radicular deve ser preparado adequadamente, em toda a sua extensão, através da combinação de manobras e processos mecânicos da instrumentação, pela irrigação com substância bactericida, e pelo uso de medicação intra-canal. Completa-se o tratamento endodôntico, após o saneamento obtido, com a obturação hermética do canal radicular.

Apesar de alguns profissionais da atualidade abolirem a etapa de medicação intra-canal da sua rotina clínica, a evidência apresentada da prevalência dos microrganismos anaeróbios nas patologias de periápice reforça a necessidade de fazermos tal manobra intermediária. Sendo assim, recomendamos que na atividade de clínica geral a etapa da medicação intra-canal não seja facultativa, mas obrigatória, principalmente nas patologias periapicais agudas.

O conhecimento da microbiologia endodôntica fundamenta medidas terapêuticas mais efetivas, especialmente em casos onde as

manobras convencionais da terapia do canal radicular não forem eficientes. Na maioria das vezes, estes são os casos de sintomatologia persistente, em que o paciente já fez uso de analgésicos fortes, penicilinas em diversas apresentações e o quadro se mantém inalterado. Portanto, indicamos nesses casos, junto às manobras locais, a utilização de antimicrobianos eficientes para microrganismos anaeróbios. O metronidazol tem seu uso na profilaxia e tratamento das infecções causadas por bactérias anaeróbias como *Bacteroides fragilis* e outros *Bacteroides*, *Fusobacterium* spp., *Clostridium* spp., e cocos anaeróbios. O uso de antimicrobianos tipo metronidazol serve como coadjuvante terapêutico às medidas locais em infecções agudas resistentes às manobras convencionais.

SUMMARY

A deep knowledge about endodontic microbiology is a fundamental resource to understand the role of bacteria in the origin and development of periapical pathosis as well as dealing with the tissue response to infection. Thus, our purpose of reviewing the literature about endodontic microbiology is to reveal which bacteria are more frequently related to necrotic dental pulps in order to provide information which may give support to more adequate methods to eliminate and control such infection.

KEYWORDS

Endodontic Infection, Endodontic Bacteriology, Dental Root Canal Infection.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ADERHOLD, L.; KNOTHE, H.; FRENKEL, G. The bacteriology of dentogenous pyogenic infections. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.52, n.6, p.583-87, Dec. 1981.
2. ASSED, S.; INTO, IY.; LEONARDO, M.R. et al. Anaerobic microorganisms in root canals of human teeth with chronic apical periodontitis detected by indirect immunofluorescence. *Endod. Dent. Traumatol.*, Copenhagen, v.12, n.2, p.66-9, Apr. 1996.
3. BERGENHOLTZ, G. Micro-organisms from necrotic pulp of traumatized teeth. *Odontol. Rev.*, Malmö, v.25, n.4, p.347-58, Nov. 1974.
4. BRAUNER, A.W.; CONRADS, G. Studies into the microbial spectrum of apical periodontitis. *Int. Endod. J.*, London, v.28, n.5, p.244-48, Sept. 1995.
5. BROOK, I.; GRIM, S.; KIELICH, R.B. Bacteriology of acute periapical abscess in children. *J. Endod.*, Baltimore, v.7, n.8, p.378-80, Aug. 1981.
6. BURKE, G.W.J.; KNIGHTON, H.T. The localization of microorganisms in inflamed dental pulps of rats following bacteremia. *J. Dent. Res.*, Washington, v.39, n.2, p.205-14, Mar/Apr. 1960.
7. CARLSSON, J.; FRÖLANDER, F.; SUNDQVIST, G. Oxygen tolerance of anaerobic bacteria isolated from necrotic dental pulps. *Acta Odontol. Scand.*, Oslo, v.35, n.3, p.139-45, 1977.

8. CARLSSON, J.; SUNDQVIST, G. Evaluation of methods of transport and cultivation of bacterial specimens from infected dental root canals. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.49, n.5, p.451-54, May, 1980.
9. COHEN, S.; BURNS, R. C. Caminhos da polpa. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 759p.
10. DAHLÉN, G.; FABRICIUS, L.; HEYDEN, G.; et al. Apical periodontitis induced by selected bacterial strains in root canals of immunized and non-immunized monkeys. *Scand. J. Dent. Res.*, Copenhagen, v.90, n.3, p. 207-16, June, 1982.
11. DELIVANIS, P.D.; FAN, V.S.C. The localization of blood-borne bacteria in instrumented unfilled end overinstrumented canals. *J. Endod.*, Baltimore, v.10, n.11, p.521-24, Nov. 1984.
12. ENGSTRÖM, B.; FROSTELL, G. Bacteriological studies of the non-vital pulp in cases with intact pulp cavities. *Acta. Odontol. Scand.*, Oslo, v.19, p.23-9, May, 1961.
13. FUKUSHIMA, H.; YAMAMOTO, K.; HIROHATA, K.; et.al. Localization and identification of root canal bacteria in clinically asymptomatic periapical pathosis. *J. Endod.*, Baltimore, v.16, n.11, p.534-38, Nov. 1990.
14. GIER, R.E.; MITCHEL, D.F. Anachoretic effect of pulpitis. *J. Dent. Res.*, Washington, v.47, n.4, 564-70, July/Aug. 1968.
15. GOMES, B.P.F.A.; DRUCKER, D.B.; LILLEY, J.O. Association of specific bacteria with some endodontic signs and symptoms. *Int. Endod. J.*, London, v.27, n.6, p.291-98, Nov. 1994.
16. GOMES, B.P.F.A.; LILLEY, J.D.; DRUCKER, D.B. Clinical significance of dental root canal microflora. *J. Dent.*, Surrey, v.24, n.1-2, p.47-55, Jan/Mar., 1996.
17. GRIFFEE, M.B.; PATTERSON, S.S.; MILLER, C.H. et al. The relationship of *Bacteroides melaninogenicus* to symptoms associated with pulpal necrosis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.50, n.5, p.457-61, Nov. 1980.
18. GROSSMAN, L.I. Origin of microorganisms in traumatized, pulpless, sound teeth. *J. Dent. Res.*, Washington, v.46, n.3, p.551-53, June, 1967.
19. HASHIOKA, K.; YAMASAKI, M.; NAKANE, A. et al. The relationship between clinical symptoms and anaerobic bacteria from infected root canals. *J. Endod.*, Baltimore, v.18, n.11, p.558-61, Nov. 1992.
20. KAKEHASHI, S.; STANLEY, H.R.; FITZGERALD, R.J. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.20, n.3, p.340-49, Sept. 1965.
21. KANTZ, W.E.; HENRY, C.A. Isolation and classification of anaerobic bacteria from intact pulp chambers of non vital teeth in man. *Arch. Oral Biol.*, Oxford, v.19, n.1, p.91-6, Jan/June, 1974.
22. KONOW, L.V.; NORD, E.C.; NORDENRAM, A. Anaerobic bacteria in dentoalveolar infections. *Int. J. Oral Surg.*, Copenhagen, v.10, n.5, p.313-22, Oct. 1981.
23. LABRIOLA, J.D.; MASCARO, J.; ALPERT, B. The microbiologic flora of orofacial abscesses. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.41, n.11, p.711-14, Nov. 1983.
24. MACDONALD, J.B.; HARE, G.C.; WOOD, A.W.S. The bacteriologic status of the pulp chambers in intact teeth found to be nonvital following trauma. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.10, n.3, p.318-22, Mar. 1957.
25. MÖLLER, A.J.R.; FABRICIUS, L.; DAHLÉN, G. et al. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. *Scand. J. Dent. Res.*, Copenhagen, v.89, n.6, p.475-84, Dec. 1981.
26. NAIR, P.N.R. Apical periodontitis: a dynamic encounter between root canal infection and host response. *Periodontol. 2000*, Copenhagen, v.13, p. 121-46, 1997.
27. NAIR, R. Light and electron microscopic studies of root canal flora and periapical lesions. *J. Endod.*, Baltimore, v.13, n.1, p. 29-39, Jan. 1987.
28. PETERS, L.B.; WESSELINK, P.R.; MOORER, W.R. The fate and the role of bacteria left in root dentinal tubules. *Int. Endod. J.*, London, v.28, n.2, p.95-9, Mar. 1995.
29. ROBINSON, H.B.G.; BOLING, L.R. The Anachoretic effect of pulpitis. Bacteriologic studies. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v.28, n.1, p.268-82, Feb. 1941.
30. SELTZER, S.; FARBER, P.A. Microbiologic factors in endodontology. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.78, n.5, p.634-45, Nov. 1994.
31. SIQUEIRA Jr, J.F.; UZEDA De, M.; FONSECA, M.E.F. A scanning electron microscopic dentinal tubules penetration by selected anaerobic bacteria. *J. Endod.*, Baltimore, v.22, n.6, p.308-10, June, 1996.
32. SUNDQVIST, G. Associations between microbial species in dental root canal infections. *Oral Microbiol. Immunol.*, Copenhagen, v.7, n.5, p.257-62, Oct. 1992.
33. SUNDQVIST, G.; ECKERBOM, M.I.; LARSSON, A.P. et al. Capacity of anaerobia bacteria from necrotic dental pulps to induce purulent infections. *Infect. Immun.*, Washington, v.25, n.2, p.685-93, Aug. 1979.
34. SUNDQVIST, G.; JOHANSSON, E.; SJÖGREN, U. Prevalence of black-pigmented *Bacteroides* species in root canal infections. *J. Endod.*, Baltimore, v.15, n.1, p.13-9, Jan. 1989.
35. THILO, E.B.; BAEHNI, P.; HOLTZ, J. Dark-field observation of the bacterial distribution in root canals following pulp necrosis. *J. Endod.*, Baltimore, v.12, n.5, p.202-05, May, 1986.
36. TROPE, M.; ROSEMBERG, E.; TRONSTAD, L. Darkfield microscopic spirochete count in the differentiation of endodontic and periodontal abscesses. *J. Endod.*, Baltimore, v.18, n.2, p.82-6, Fev. 1992.
37. TROPE, M.; TRONSTAD, L.; ROSEMBERG, E. et al. Darkfield microscopy as a diagnostic aid in differentiating exudates from endodontic and periodontal abscesses. *J. Endod.*, Baltimore, v.14, n.1, p.35-8, Jan. 1988.
38. VAN WINKELHOFF, A.J.; VAN STEENBERGEN, T.J.M.; GRAFF, J. Porphyromonas (bacteroides) endodontalis: its role in endodontal infections. *J. Endod.*, Baltimore, v.18, n.9, p.431-34, Sept. 1992.
39. WALTON, R.E.; TORABINEJAD, J. *Princípios e prática em endodontia*. São Paulo: Santos, 1997. 558p.
40. WINKLER, K.C.; VAN AMEROGEN, J. Bacteriologic results from 4,000 root canal cultures. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.12, n.7, p.857-1123, July, 1959.
41. YOSHIDA, M.; FUKUSHIMA, H.; YAMOTO, K. et al. Correlation between clinical symptoms and microorganisms isolated from root canals of teeth with periapical pathosis. *J. Endod.*, Baltimore, v.13, n.1, p.24-8, Jan. 1987.
42. ZAVISTOSKI, J.; DZINK, J.; ONDERDONK, A. et al. Quantitative bacteriology of endodontic infections. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v.49, n.2, p.171-74, Feb. 1980.