

Estudos sobre a participação de bactérias anaeróbias em canais radiculares humanos

Cristiane Leite GOUVÊA¹
Alfredo Carlos R. FEITOSA²
Maria Rebeca A. GANHOTO²
Armelindo ROLDI³

RESUMO

Palavras-chave: Bactérias anaeróbias, canais radiculares humanos.

As bactérias da cavidade bucal são os principais agentes etiológicos responsáveis pelas alterações pulpares nos canais radiculares de dentes humanos. As inter-relações bacterianas e as condições locais da polpa favorecem um ambiente de anaerobiose, onde predominam bactérias anaeróbias obrigatórias. A correlação dessas espécies bacterianas com situações clínicas diversas, tais como, presença de exsudato purulento, odor fétido e radiolucência periapical é apresentada e discutida.

Data de recebimento: 25-1-2000
Data de aceite: 20-11-2000

¹Cirurgiã-dentista graduada pela UFES e especialista em Endodontia pela UFES.

²Professor assistente de Periodontia da UFES.

³Professor adjunto de Endodontia da UFES e coordenador da Pós-Graduação de Endodontia da UFES.

INTRODUÇÃO

A principal via de entrada dos microrganismos na polpa dental humana é através da cárie dental formada na coroa do dente, sendo a cavidade bucal a fonte desses microrganismos. O objetivo da terapia endodôntica é eliminar os microrganismos presentes em infecções de canais radiculares, para que o dente possa ser restaurado física e funcionalmente.

Apesar de existirem mais de 350 espécies de bactérias na cavidade bucal humana, somente um limitado número de espécies bacterianas tem a capacidade de se estabelecer na polpa e de desenvolver uma infecção nos canais radiculares (Baumgartner & Falkler, 1991; Sundqvist, 1992a; Sundqvist, 1992b). Dessa forma, após a entrada de bactérias no canal radicular, os mecanismos seletivos do ambiente pulpar e as interações bacterianas sinérgicas e antagonistas criam condições para o desenvolvimento de alguns microrganismos e, ao mesmo tempo, suprimem o crescimento de outros microorganismos.

A determinação precisa do tipo de bactéria presente no canal radicular depende de diversos fatores, tais como, os diferentes tipos de coleta e meios de cultivo empregados, as condições de incubação, os tipos de microscopia e de esfregaços bacterianos utilizados. Até a década de 60, as técnicas de cultivo eram inadequadas para o crescimento de bactérias anaeróbias estritas e, dessa forma, as bactérias mais comumente cultivadas de canais radiculares eram aeróbias e anaeróbias facultativas, como os estreptococos. Com o desenvolvimento de técnicas anaeróbias obrigatórias para o isolamento e

incubação de microrganismos, foi possível determinar a presença de bactérias anaeróbias no sistema de canal radicular.

Desde que o ambiente endodôntico seja seletivo para o desenvolvimento de populações específicas da microbiota bucal, é esperado que certas espécies bacterianas ocorram frequentemente juntas ou separadas. Essas associações positivas ou negativas estabelecem um equilíbrio ambiente no canal radicular, onde as demandas nutricionais são cuidadosamente mantidas. O tratamento endodôntico interfere drasticamente nesse sistema de equilíbrio. A anaerobiose é quebrada no momento em que o canal é totalmente aberto ao ambiente bucal. Durante o preparo biomecânico do sistema de canal radicular, as interações bacterianas e nutricionais são alteradas e as bactérias são, então, eliminadas.

O propósito deste artigo é apresentar uma revisão de estudos sobre a microbiota presente em canais radiculares de dentes necrosados ou não e determinar a importância de seu papel no desenvolvimento de diversos sinais e sintomas clínicos de origem pulpar, que possam interferir na condução da terapia endodôntica e na cura definitiva de lesões mantidas por infecções provenientes do canal radicular.

REVISÃO DA LITERATURA

Com o intuito de demonstrar a importância do papel de diferentes tipos de bactérias presentes em canais radiculares de dentes necrosados ou não, inúmeros pesquisadores avaliaram a frequência de microrganismos em diversas situações clínicas. Uma com-

paração dos diferentes métodos de análises bacteriológicas empregados e condições clínicas de origem pulpar é amplamente descrita.

As amostras de 24 dentes intactos desvitalizados, analisados por Kantz & Henry (1974), revelaram a presença de bactérias anaeróbias no conduto radicular em 54% dos casos e de bactérias facultativas em 22,5%. De um total de 377 microrganismos isolados, 104 (27,7%) bactérias eram anaeróbias obrigatórias. As bactérias anaeróbias identificadas com maior frequência foram: *Actinomyces israelii*, *Bacteroides fragilis*, *Prevotella melaninogenica*, *Campylobacter sputorum*, *Eubacterium alactolyticum*, *Fusobacterium fusiforme*, *Fusobacterium varium*, *Peptococcus morbillorum*, *Propionibacterium acnes* e *Veillonella parvula*.

A presença de bactérias no canal radicular de 40 dentes intactos traumatizados foi estudada por Wittgow & Sabiston (1975). As técnicas de cultivo anaeróbio e análises ao microscópio de contraste de fase revelaram 32 amostras positivas para crescimento bacteriano. As bactérias anaeróbias obrigatórias foram isoladas de 31 dos 36 dentes com polpas necróticas. Os bastonetes anaeróbios gram-negativos (G-) constituíram 75% (27) das amostras necróticas. Os anaeróbios identificados com maior frequência foram: *Prevotella brevis*, *Bacteroides* sp., *Prevotella oralis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Corynebacterium sputorum*, *Eubacterium alactolyticum*, *Veillonella parvula*, *Peptostreptococcus*, entre outros. Pode ser observado que muitas das espécies identificadas em canais radiculares são reconhecidas

como parte integrante da microbiota bucal normal. Algumas dessas espécies são patógenos oportunistas comumente isolados de infecções bucais piogênicas. Isso foi constatado, nesse estudo (Wittgow & Sabiston, 1975), pelo isolamento de cepas de *P. brevis* em oito dentes. A espécie *E. alactolyticum*, cujo habitat é a cavidade bucal humana, também foi observada por Kantz & Henry (1974) em quatro dentes. A mesma presença de patógenos oportunistas, em tal proporção, em dentes intactos necrosados como resultado de trauma, pode ser um fator de contribuição no aparecimento de *flare ups* em dentes assintomáticos.

A presença de *P. melaninogenica* em 33 dentes necrosados, expostos por cárie ou trauma, foi avaliada por Griffie et al. (1980). A técnica de cultivo em anaerobiose revelou um crescimento positivo em 88% das culturas iniciais. *P. melaninogenica* foi isolada em 12 dos 33 dentes com associação à sensibilidade dolorosa.

A ocorrência de bastonetes anaeróbios pigmentados de preto (**BAPP**), em 28 abscessos odontogênicos, foi estudada por Van Winkelhoff et al. (1985). Os métodos empregados revelaram espécies **BAPP** em todos os 17 abscessos de origem endodôntica. Desses, *P. endodontalis* foi encontrada em 53% dos casos, *Prevotella intermedia* em 63% e *Porphyromonas gingivalis* em 12% dos espécimes.

Uma nova espécie bacteriana de canais radiculares foi proposta por Haapasalo et al. (1986b). A espécie *Mitsuokella dentalis* foi descrita e suas características bioquímicas foram estabelecidas. A semelhança com espécies **BAPP** foi também estudada.

A ocorrência de espécies **BAPP** em 72 dentes com periodontites apicais foi demonstrada por Sundqvist et al. (1989). Um total de 25 cepas foi observado em 22 espécimes por métodos de cultivo anaeróbio, e *P. intermedia* (14 cepas) e *P. endodontalis* (5 cepas) foram as espécies isoladas mais comuns. Várias cepas de *F. nucleatum*, *P. anaerobius*, *P. micros* e *Lactobacillus* também foram identificadas.

A bacteriologia de 62 infecções de canais radiculares foi apresentada por Haapasalo (1989). As espécies do gênero *Bacteroides* foram encontradas mais frequentemente do que qualquer outro gênero. As espécies *P. buccae*, *P. intermedia*, *P. denticola*, *P. oris*, *P. oralis* e *P. gingivalis* foram as mais comuns. As espécies de *P. endodontalis*, *P. gingivalis* e *P. buccae* foram mais frequentemente relacionadas com casos agudos. Um novo microrganismo do tipo *Bacteroides* foi isolado de dois canais infectados e descritos no gênero *Mitsuokella*. A nova espécie *M. dentalis* parece aumentar a possibilidade de sintomas agudos persistentes após uma semana de tratamento.

A relação entre a composição da microbiota de canais radiculares infectados de 28 dentes com periodontites apicais e sintomas clínicos foi observada por Hashioka et al. (1992). Os métodos de cultivo anaeróbio e as análises de cromatografia gasosa revelaram uma correlação positiva entre o número de bactérias e sintomas clínicos. Foi encontrada uma relação significativa de cepas de *Eubacterium* com sintomas clínicos agudos ou crônicos, e de cepas de *Peptococcus*, *Peptostreptococcus* e *P. gingivalis* com sintomas subagudos. A dor à

percussão foi associada a cepas de *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*, *Porphyromonas* e *Bacteroides*. O odor em canais radiculares infectados foi significativamente relacionado com cepas de *Porphyromonas* e *Bacteroides*.

DISCUSSÃO

A incidência de espécies bacterianas anaeróbias e facultativas em canais radiculares infectados e a presença ou ausência de sintomatologia clínica, trajeto fistuloso, odor e radiolucência periapical foram analisadas. A presença de combinações específicas de espécies bacterianas, bem como a presença de associações negativas no processo infeccioso foram estabelecidas.

A presença da *P. melaninogenica* em 33 dentes despolpados foi comparada com a presença ou ausência de oito sintomas associados com necrose pulpar (Griffie et al., 1980). Esse microrganismo estava significativamente relacionado com odor fétido, dor, formação de trajeto fistuloso e, provavelmente, relacionado com a sensibilidade apical à palpação e edema em necroses pulpares sintomáticas. A bactéria *P. melaninogenica* foi isolada de 12 dos 33 pacientes na primeira sessão. Muitas das relações significantes entre a sua presença e a sintomatologia registrada ocorreram nessa fase. Também foi encontrada uma relação entre a formação de trajeto fistuloso e *P. melaninogenica* (11 dos 12 pacientes), uma vez que dor e formação de trajeto fistuloso podem algumas vezes ser diferentes expressões do mesmo fenômeno (produção de exsudato purulento).

Somente seis amostras continham *P. melaninogenica* na segunda sessão. A única relação significativa encontrada nessa fase foi entre a presença de *P. melaninogenica* e odor fétido. Nenhuma relação significativa foi encontrada na terceira sessão, quando somente duas cepas de *P. melaninogenica* foram isoladas. O provável decréscimo na população de bactérias na progressão do tratamento pode ter diminuído a presença de sintomas.

Entretanto, Sundqvist (1976, apud Griffée et al., 1980) demonstrou uma relação de 100% de dor com a presença de *P. melaninogenica* em dentes intactos despolpados por trauma. Essa diferença de resultados pode ser devido ao uso de dentes expostos tanto por cárie ou trauma nesse estudo, e também à formação de trajeto fistuloso em alguns casos. Ambos os estudos, contudo, concordaram que existe uma significativa relação entre a presença de *P. melaninogenica* e odor. Da mesma forma, Finegold et al. (1975, apud Griffée et al., 1980) sugeriram que odor fétido quase sempre indica a presença de bactérias anaeróbias, provavelmente *P. melaninogenica*, associadas com outros anaeróbios.

Nenhuma relação foi encontrada entre a presença de radiolucências periapicais e *P. melaninogenica* nesse estudo. De modo contrário, Sundqvist (1976, apud Griffée et al., 1980) relatou que o desenvolvimento de bactérias somente ocorreu em dentes com radiolucências periapicais. Nenhuma relação foi mostrada entre a presença dessa bactéria e a sensibilidade à percussão ou presença de exsudato.

Por outro lado, a incidência de espécies **BAPP** em 62 infecções

de canais radiculares (35 casos agudos e 27 clinicamente assintomáticos) e a presença de sintomas foram avaliadas por Haapasalo et al. (1986a). Ao todo, 37 cepas **BAPP** estavam presentes em 31 (50%) das infecções anaeróbias mistas. Os sintomas foram registrados em 35 dentes (55%). Uma ou mais espécies **BAPP** foram encontradas em 19 (54%) dos casos sintomáticos e em 12 (44%) dos casos assintomáticos. Quando somente abscessos dentais agudos têm sido estudados, freqüências mais altas têm sido encontradas. Contudo, não foram confirmados os achados de Griffée et al. (1980) e Sundqvist (1976, apud Griffée et al., 1980) que sugeriram uma relação entre sintomas e espécies **BAPP** em osteíte periapicais. Nesse estudo (Haapasalo et al., 1986a), infecções ocorreram sem a presença de espécies **BAPP**, mas também foi encontrada uma quantidade igual de dentes assintomáticos com espécies **BAPP**, e a freqüência total de isolamento das espécies nesse material foi alta. *P. melaninogenica* foi a espécie mais freqüente isolada (15 dos 62 canais, 24%), sendo encontrada em ambas infecções sintomáticas e assintomáticas. *A. P. denticola* foi isolada de doze canais e ocorreu principalmente em infecções assintomáticas. Os sintomas estavam presentes em onze dentes, uma semana após o primeiro exame. As espécies de **BAPP** foram isoladas de nove desses dentes no início do tratamento. Assim, a presença de sintomas, uma semana após o início do tratamento, pareceu estar relacionada com a ocorrência dessas espécies nesses dentes, quando a terapia foi iniciada. Após o segundo exame, todos os paci-

entes tornaram-se assintomáticos. Os resultados desse estudo sugerem que é possível que o risco de sintomas persistentes possa ser maior quando espécies **BAPP** são parte da microbiota infectante. Uma correlação positiva entre crescimento bacteriano e sintomas clínicos foi encontrada.

Já em outro estudo (Yoshida et al., 1987), os autores demonstraram a relação entre sintomas clínicos e lesões periapicais e a distribuição de bactérias isoladas de canais radiculares. As patologias periapicais foram classificadas baseadas na combinação de três sintomas representativos: dor espontânea, dor à palpação e exsudato. Um total de 36 dentes foi dividido em três grupos, de acordo com a combinação dos seguintes sintomas: a) classe 1: dor espontânea, dor à palpação e exsudato; b) classe 2: dor à palpação, mas não dor espontânea; e c) classe 3: ausência de dor espontânea, dor à palpação e exsudato. Todos os pacientes nas classes 1 e 2, com dor à percussão, tinham culturas positivas. Na classe 3, somente 7 (58,3%) dos 12 casos exibiram culturas positivas. Entretanto, um pequeno número de colônias foi isolado dessas placas positivas. Esses resultados sugeriram que a falta de sintomas clínicos relaciona-se com o baixo crescimento bacteriano no canal radicular e região periapical.

Assim, a porcentagem de casos sem crescimento bacteriano ou com predomínio de bactérias facultativas foi maior em dentes assintomáticos classe 3 do que nas classes sintomáticas. A classe 1, com dor espontânea, mostrou a menor porcentagem. Não houve diferença significativa entre as classes 1 e 2, mas houve diferença significativa entre a clas-

se 3 e as classes 1 e 2. Os dentes com sintomas estão associados mais freqüentemente a microrganismos anaeróbios predominantemente (Yoshida *et al.*, 1987).

As bactérias anaeróbias isoladas de canais radiculares classificados como classe 1 foram as espécies de *Eubacterium* sp., *Bacteroides* sp. e *Peptostreptococcus* sp., especialmente *Peptococcus magnus* que foi isolada de seis casos e predominou em três (mais de 60%). Entre as facultativas, *S. faecalis* e *S. intermedius* foram também isoladas. Os anaeróbios foram predominantes em mais de 79% dos casos, enquanto as facultativas não foram isoladas como constituintes maiores, exceto em dois casos (Yoshida *et al.*, 1987).

As principais bactérias anaeróbias classificadas na classe 2 foram: *P. magnus*, *Peptostreptococcus* sp., *Eubacterium* sp., *Actinomyces* sp. e *Bacteroides* sp. Em um caso clínico, *Bacteroides praeactus* em cultura pura foi isolada. Uma alta freqüência de facultativos foi observada nesses casos. Entre eles, *S. intermedius*, *S. anginosus-constellatus*, *S. faecalis* e bactérias entéricas, tais como, *Acinetobacter*, *Citrobacter* e *Arizona* foram isoladas. As espécies de *S. faecalis* e *Acinetobacter* foram isoladas em forma pura em um caso cada uma. As bactérias facultativas, como os estreptococos orais, estreptococos do grupo D e bactérias entéricas, foram mais prevalentes nos casos de classe 2. O número de bactérias isoladas foi menor na classe 3 do que nas outras classes (Yoshida *et al.*, 1987).

Nesse estudo (Yoshida *et al.*, 1987), *P. melaninogenica* foi isolada dos sete casos onde a exacerbação da dor ocorreu após tra-

tamento endodôntico, o que é sugestivo de que a inflamação aguda na região periapical foi induzida por bactérias específicas. A presença dessa espécie em lesões periapicais infecciosas purulentas estava fortemente associada a sintomas de desconforto e edema na região envolvida (Griffiee *et al.*, 1980). Em casos agudamente sintomáticos, *Bacteroides* e *P. magnus* foram freqüentemente isolados. Isso pode sugerir que as espécies de *Bacteroides* e *Peptococcus* exercem uma importante influência na exacerbação mucosa. Por outro lado, as espécies de *Bacteroides*, *Eubacterium* e *Veillonella* foram mais freqüentemente isoladas de canais radiculares com exsudação serosa, enquanto *P. magnus* e facultativos não foram encontrados (Yoshida *et al.*, 1987).

Quando se avaliou a prevalência de espécies BAPP nos canais radiculares de 72 dentes com periodontites apicais, mais de 90% das bactérias isoladas eram anaeróbias. Entre elas, as espécies mais freqüentes isoladas foram *F. nucleatum*, *P. intermedia*, *P. micros*, *P. anaerobius*, *E. lentum* e *E. alactolyticum* (Sundqvist *et al.*, 1989). Os BAPP foram isolados em 30% dos canais radiculares. As infecções nesses canais radiculares foram polimicrobianas e tanto o número médio de cepas bacterianas, como o número total de células bacterianas foram mais altos em canais radiculares contendo BAPP do que em canais onde essas cepas não foram isoladas. Dos 22 canais radiculares que continham BAPP, mais uma vez, *P. intermedia* (14 cepas) e *P. endodontalis* (5 cepas) foram as espécies mais comuns. Estavam assintomáticos seis dos canais

que continham BAPP. Dezesesseis dos 22 dentes contendo espécies de BAPP estavam associados a abscessos apicais agudos e drenagem purulenta através do canal radicular. A espécie *P. gingivalis* tem mostrado produzir abscessos severos de desenvolvimento rápido, enquanto *P. intermedia* e *P. endodontalis* causam abscessos localizados. Esses resultados sugerem que os BAPP estão implicados no desenvolvimento de abscessos apicais (Sundqvist *et al.*, 1989). Isso está de acordo com os resultados de Griffiee *et al.* (1980) e com os achados de Van Winkelhoff *et al.* (1985), nos quais abscessos periapicais regularmente contêm uma ou várias espécies de *P. intermedia*, *P. endodontalis* ou *P. gingivalis*.

Não foi estabelecida, entretanto, uma correlação entre a presença de BAPP nos canais radiculares e formação de abscessos, uma vez que esses microrganismos foram também isolados de casos assintomáticos. É sugerido, nesse relato (Sundqvist *et al.*, 1989), que a inflamação purulenta na região apical pode ser induzida por combinações específicas de bactérias no canal radicular e que a presença de *P. intermedia*, *P. gingivalis* ou *P. endodontalis* em misturas bacterianas é essencial.

A associação entre espécies BAPP e formação de abscesso apical, nesse estudo (Sundqvist *et al.*, 1989), corrobora os achados de vários autores que sustentam a participação dessas espécies bacterianas em abscessos de origem endodôntica (Lewis *et al.*, 1986; Oguntebi *et al.*, 1982; Van Winkelhoff *et al.*, 1985; Williams *et al.*, 1983).

Por outro lado, Van Winkelhoff

et al. (1985) encontraram *P. endodontalis* em 53% e *P. gingivalis* em 12% das amostras de abscessos de origem endodôntica. O fato de a espécie *P. endodontalis* crescer lentamente, mesmo em meios enriquecidos, e ser muito sensível ao oxigênio sugere que um baixo isolamento de espécies de **BAPP** seja devido à falha em fornecer as demandas específicas para crescimento e pigmentação dessas bactérias. Em outro estudo, Van Winkelhoff et al. (1992) revisaram o papel das *P. endodontalis* em infecções endodônticas. A presença de *P. endodontalis* em canais radiculares foi correlacionada com sintomatologia aguda. A ocorrência dessa bactéria na cavidade bucal indica uma especificidade de envolvimento com infecções endodônticas, não estando associada a outras infecções bucais.

No estudo de Haapasalo (1989), 62 infecções de canais radiculares foram avaliadas. Com exceção de uma monoinfecção por *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, todos os 62 casos eram infecções mistas por bactérias anaeróbias facultativas e anaeróbias estritas e, em apenas quatro casos, por bactérias facultativas. As espécies do gênero *Bacteroides* foram encontradas mais freqüentemente do que espécies de qualquer outro gênero. Um total de 78 cepas de *Bacteroides* foi isolado de 45 canais. Em 19 casos, somente uma espécie de *Bacteroides* foi isolada na microbiota infectante, ao passo que, em 26 canais, duas a quatro diferentes espécies de *Bacteroides* estavam presentes. Uma ou mais espécies de outros gêneros estavam sempre presentes quando *Bacteroides* eram encontrados. Os sintomas de dor,

edema, fistula aberta ou sensibilidade à percussão foram associados a 35 dos 62 dentes examinados. As espécies *P. buccae*, *P. gingivalis* e *P. endodontalis* foram as únicas encontradas quase exclusivamente em infecções agudas.

Um novo microrganismo do tipo *Bacteroides*, denominado *Mitsuokella dentalis*, foi isolado de dois canais com infecções agudas. Outras bactérias anaeróbias, incluindo **BAPP** e Bastonetes anaeróbios não pigmentados de pretos (**BANPP**), e cepas de *Fusobacterium* estavam também presentes nesses casos. A importância da nova espécie no processo infeccioso ainda não foi determinada, entretanto a presença de *M. dentalis* em infecções de canais radiculares parece aumentar a probabilidade de que sintomas agudos persistam uma semana após o tratamento. Esses sintomas persistentes também estavam presentes em infecções por **BAPP**. Entretanto, mesmo os canais radiculares infectados por **BAPP** geralmente estavam assintomáticos na segunda sessão. Em casos em que *P. buccae* foi isolada, sintomas sempre desapareceram após uma semana, exceto quando *P. buccae* foi encontrada junto com *M. dentalis* (dois canais) ou *P. gingivalis* (um canal). O isolamento de *Bacteroides* spp. ou cepas de *M. dentalis* não interferiu na cura um ano após o tratamento (Haapasalo, 1989).

Culturas envolvendo várias bactérias foram isoladas de mais de 60% (13) dos 21 dentes com patologias periapicais clinicamente assintomáticas (Fukushima et al., 1990). Dos 13 dentes com culturas positivas, 11 produziram culturas mistas e dois casos foram

culturas puras. Bactérias anaeróbias e facultativas foram isoladas de quase metade dos casos clinicamente assintomáticos. O número médio de espécies bacterianas presente em cada amostra foi também diferente de dados prévios para casos assintomáticos. As espécies de *Bacteroides*, *Peptostreptococcus* e *Eubacterium* foram identificadas como constituintes maiores. Esses gêneros são os mesmos daqueles encontrados em patologias periapicais sintomáticas.

A relação entre a composição da microbiota de canais radiculares e sintomas clínicos foi pesquisada em 28 dentes com periodontites apicais (Hashioka et al., 1992). Os pacientes foram divididos em três grupos baseados numa combinação de sintomas: a) grupo 1 (5 casos) — dor espontânea e à palpação e alguns sintomas de odor, exsudato e edema; b) grupo 2 (12 casos) — dor à percussão (mas não espontânea) e alguns sintomas de odor, exsudato, edema e fistula; e c) grupo 3 (8 casos) — ausência de dor, mas com alguns sintomas de odor, exsudato, edema e fistula.

A porcentagem de espécies de *Peptococcus* e de *Porphyromonas* (*P. gingivalis* e *P. endodontalis*) para o grupo 2 foi significativa, maior do que para os grupos 1 ou 3. De forma contrária, as porcentagens de espécies de *Eubacterium* para os grupos 1 e 3 foram significativamente maiores do que para o grupo 2. A diferença de porcentagem de espécies de *Peptostreptococcus* entre os grupos 2 e 3 foi significativamente diferente. Já a porcentagem de *Propionibacterium* no grupo 3 foi mais estatisticamente significativa do que as dos grupos 1 e 2. As espécies de *Bacteroides* não ti-

veram valores significativamente diferentes entre os três grupos (Hashioka et al., 1992).

Dor à percussão não foi significativamente relacionada com *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Porphyromonas*, *Eubacterium* e *Bacteroides*. Havia uma relação significativa entre odor e *Porphyromonas* e *Bacteroides*. Uma correlação positiva foi encontrada entre o número de bactérias e sintomas clínicos. Os casos do grupo 3 assintomáticos mostraram uma baixa freqüência de isolamento de bactérias (Hashioka et al., 1992).

Os casos com dor à percussão são freqüentemente associados a *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*, *P. gingivalis*, *P. endodontalis* e *Bacteroides* e podem estar relacionados com a inflamação periapical. Os achados de Sundqvist et al. (1989) sugeriram que espécies de *Eubacterium* estavam relacionadas com sintomas agudos nos canais radiculares. Os resultados do estudo atual são similares. Dessa forma, espécies de *Eubacterium* podem estar possivelmente relacionadas com o aparecimento de sintomas clínicos e destruição de tecido periapical, embora o mecanismo que provoca a periodontite apical não esteja esclarecido (Sundqvist et al., 1989).

Por outro lado, Griffée et al. (1980) relataram o isolamento freqüente de *P. melaninogenica* de canais radiculares infectados e seu relacionamento com odor. Nesse estudo (Sundqvist et al., 1989), os casos com odor freqüentemente sustentaram a participação de *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium* e *Bacteroides*. Houve uma relação entre espécies de *Bacteroides* e odor, similar ao re-

latado por Griffée et al. (1980).

CONCLUSÃO

A análise dos dados obtidos pelos relatos de diversos autores permite concluir: 1) as bactérias anaeróbias mais freqüentemente isoladas foram: Bastonetes anaeróbios pigmentados de preto (**BAPP**) (*Prevotella intermedia*, *Prevotella melaninogenica* e *Porphyromonas endodontalis*), *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium nucleatum*, *Streptococcus* sp., *Actinomyces israelii*, *Propionibacterium acnes*, *Eubacterium alactolyticum*, *Veillonella parvula*, *Lactobacillus* sp.; 2) foi encontrada uma média de 80% de culturas positivas para a presença de bactérias em canais radiculares de dentes intactos traumatizados. Aproximadamente 67% do total das cepas bacterianas isoladas eram anaeróbias; 3) em geral, os **BAPP** participam em torno de 45% das infecções odontogênicas e a persistência de sintomas está relacionada com a presença de **BAPP**; 4) *P. intermedia* foi o microrganismo predominante em canais radiculares de dentes necrosados, seguida por *P. melaninogenica* e *P. endodontalis*; 5) a presença de *P. melaninogenica* em canais radiculares foi relacionada com a sintomatologia dolorosa, inchaço na região envolvida, drenagem purulenta através do canal e odor fétido; 6) as bactérias *P. gingivalis* e *P. endodontalis* estão associadas a infecções agudas. *P. gingivalis* produz abscessos graves de desenvolvimento rápido, enquanto *P. intermedia* e *P. endodontalis* causam abscessos localizados; 7) a presença das espécies *P. intermedia*, *P.*

endodontalis ou *P. gingivalis*, em infecções bacterianas mistas, parece essencial para a ocorrência de inflamação purulenta na região periapical; 8) os dentes com sintomas clínicos estão associados mais freqüentemente a microrganismos anaeróbios. A falta de sintomatologia clínica relaciona-se com baixo crescimento bacteriano no canal radicular e região periapical; 9) as espécies anaeróbias isoladas de canais radiculares de casos com dor espontânea, dor à palpação e exsudato foram: *Eubacterium* sp., *Bacteroides* sp. e *Peptostreptococcus* sp.; 10) nos casos sem dor espontânea, mas com dor à percussão, as espécies isoladas foram: *Peptococcus magnus*, *Peptostreptococcus* sp., *Fusobacterium* sp., *Actinomyces* sp., *Bacteroides* sp. e *Streptococcus* facultativos. Nesses casos, a porcentagem de *Porphyromonas* (*P. gingivalis* e *P. endodontalis*) é maior do que em dentes com dor espontânea; 11) em casos de exacerbação aguda, foram isoladas: *Bacteroides* e *P. magnus*, mas, por outro lado, *Bacteroides*, *Eubacterium* e *Veillonella* estão associados à exsudação serosa; 12) O gênero *Propionibacterium* está relacionado com casos crônicos, enquanto *Eubacterium* está relacionado com sintomas agudos de canais radiculares; e 13) *Mitsuokella dentalis* em infecções de canais radiculares parece aumentar a probabilidade de sintomas agudos persistirem uma semana após o tratamento.

ABSTRACT

STUDIES ABOUT THE PARTICIPATION OF ANAEROBIC BACTERIA IN HUMAN ROOT CANALS

The bacteria of the oral cavity are the major etiological agents responsible by pulp alterations into root canal of human teeth. The bacterial relationships and the pulp local conditions supply a strong environment of anaerobiosis where the obligate anaerobic bacteria are the predominant members. The correlation of these bacterial species with different clinical situations, such as, presence of exudate, malodour and periapical radiolucence is showed and discussed. The purpose of this study is present a review of literature about the participation of anaerobic bacteria in root canals of human teeth, under several clinical situations. The anaerobic bacteria more frequently isolated by authors discussed here were: Black-Pigmented Anaerobic Rods (**BPAR**), *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium nucleatum*, *Streptococcus* sp., *Actinomyces israelii* among others. In general, the **BPAR** showed the highest percentage of isolation in

endodontics infections.

KEYWORDS: Anaerobic bacteria, human root canals.

REFERÊNCIAS

- 1 BAUMGARTNER, I. C.; FALKLER, W. A. Bacteria in the apical 5mm of infected root canals. **J. Endod.**, v. 17, n. 8, p.380-38, 1991.
- 2 FUKUSHIMA, H. et al. Localization and identification of root canal bacteria in clinically asymptomatic periapical pathosis. **J. Endod.**, v. 16, n. 11, p. 534-538, 1990.
- 3 GRIFFEE, M. B. et al. The relationship of *Bacteroides melaninogenicus* to symptoms associated with pulp necrosis. **Oral Surg.**, v. 50, n. 5, p. 457-461, 1980.
- 4 HAAPASALO, M. et al. Black-pigmented *Bacteroides* spp. in human apical periodontitis. **Infect. Immun.**, v. 53, n. 1, p. 149-153, 1986 a.
- 5 HAAPASALO, M. et al. *Mitsuokella dentalis* sp. nov. from dental root canals. **Int. System. Bacteriol.**, v. 36, n. 4, p. 566-568, 1986b.
- 6 HAAPASALO, M. *Bacteroides* spp. in dental root canal infection. **Endod. Dent. Traumatol.**, v. 5, p. 1-10, 1989.
- 7 HASHIOKA, K. et al. The relationship between clinical symptoms and anaerobic bacteria from infected root canals. **J. Endod.**, v. 18, n. 11, p. 558-561, 1992.
- 8 KANTZ, W. E.; HENRY, C. A. Isolation and classification of anaerobic bacteria from intact pulp chambers of nonvital teeth in man. **Arch. Oral Biol.**, v. 19, n. 1, p. 91-96, 1974.
- 9 LEWIS, M. A. O.; MACFARLANE, I. W.; MCGOWAN, D. A. Quantitative bacteriology of acute dento-alveolar abscesses. **J. Med. Microbiol.**, v. 21, n. 2, p. 101-104, 1986.

Tabela 1 - Porcentagem de bastonetes anaeróbios pigmentados de preto (BAPP) isolados de canais radiculares humanos em diferentes estudos

| Espécies | A (16) | B (32) | C (58) | D (33) | E (10) | F (10) | G (17) | H (62) | I (22) | J (06) | K (10) | L (65) |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Porphyromonas gingivalis</i> | | | | | | | 12 | 10 | 09 | | | |
| <i>Porphyromonas asaccharolytica</i> | | | | | | 10 | | | | | | |
| <i>Porphyromonas endodontalis</i> | | | | | | | 53 | 03 | 23 | 17 | | 09 |
| <i>Prevotella intermedia</i> | 06 | 06 | 14 | | 20 | | 65 | 24 | 63 | 50 | 40 | 34 |
| <i>Prevotella melaninogenica</i> | | | 03 | 36 | | 30 | | | | 33 | | |
| <i>Prevotella denticola</i> | | | | | | | | 10 | 04 | | 10 | 06 |
| <i>Prevotella loescheii</i> | | | | | | | | 03 | | | | 06 |
| BAPP total | 12 | 22 | 17 | 36 | 20 | 30 | 100 | 50 | 100 | 83 | 70 | |

Gouvêa et al., modificada de Haapasalo, M., *Endodontic Dental Traumatology*, v. 5, n. 1, p. 1-10, 1989.

A=Kantz & Henry (1974)

B=Wittgow & Sabiston (1975)

C=Sabiston et al. (1976)

D=Griffiee et al. (1980)

() = n.º de caso

E=Oguntebi et al. (1982)

F=Williams et al. (1983)

G=Van Winkelhoff et al. (1985)

H= Haapasalo et al. (1986a)

I= Sundqvist et al. (1989)

J= Fukushima et al. (1990)

K=Baumgartner & Falkler (1991)

L=Sundqvist (1992)

- 10 OGUNTEBI, B. et al. Predominant microflora associated with human dental periapical abscesses. **J. Clin. Microbiol.**, v. 15, n. 5, p. 964-966, 1982.
- 11 SABISTON JUNIOR, C.B.; GRIGSBY, W. R.; SEGERSTON, N. Bacterial study of pyogenic infections of dental origin. **Oral Surg.**, v. 41, n. 4, p. 430-435, 1976.
- 12 SUNDQVIST, G.; JOHANSSON, E.; SJÖGREN, U. Prevalence of black-pigmented *Bacteroides* species in root canal infections. **J. Endod.**, v. 15, n. 1, p. 13-19, 1989.
- 13 SUNDQVIST, G. Ecology of the root canal flora. **J. Endod.**, v. 18, n. 9, p. 427-430, 1992a.
- 14 _____. Associations between microbial species in dental root canal infections. **Oral Microbiol. Immun.**, v. 7, n. 5, p. 257-262, 1992b.
- 15 VAN WINKELHOFF, A. J.; CARLEE, A. W.; DE GRAAFF, J. *Bacteroides endodontalis* and other black-pigmented *Bacteroides* species in odontogenic abscesses. **Infect. Immun.**, v. 49, n. 3, p. 494-497, 1985.
- 16 VAN WINKELHOFF, A. J.; VAN STEENBERGEN, M.; DE GRAAFF, J. *Porphyromonas (Bacteroides) endodontalis*: its role in endodontal infections. **J. Endod.**, v. 18, n. 9, p. 431-434, 1992.
- 17 WILLIAMS, B. L.; MCCANN, G. F.; SCHOENKNECT, F. D. Bacteriology of dental abscesses of endodontic origin. **J. Clin. Microbiol.**, v. 18, n. 4, p. 770-774, 1983.
- 18 WITTEGOW JUNIOR, W. C.; SABISTON, C. B. Microorganisms from pulpal chambers of intact teeth with necrotic pulps. **J. Endod.**, v. 1, n. 5, p. 168-171, 1975.
- 19 YOSHIDA, M. et al. Correlation between clinical symptoms and microorganisms isolated from root canals of teeth with periapical pathosis. **J. Endod.**, v. 13, n. 1, p. 24-28, 1987.

Correspondência para / Reprint requests to:

Cristiane Leite Gouvêa

Av. Marechal Campos, 247, Bairro de Lourdes

Vitória - ES - CEP 29040-091

Tel.: (27) 32231776