

ANATOMIA RADICULAR E SUAS IMPLICAÇÕES NA TERAPÊUTICA PERIODONTAL

Influence of radicular anatomy in periodontal therapy

Thaís Ribeiral Vieira¹, Fernando de Oliveira Costa², Elton Gonçalves Zenóbio³, Rodrigo Villamarim Soares⁴

RESUMO

A anatomia dental humana é complexa e diversos fatores devem ser considerados isolados e conjuntamente na sua análise. Dentes que apresentam variações anatômicas demonstram maior risco de ocorrência de doenças periodontais. Na presença de periodontite, um aumento na progressão e na gravidade da destruição dos tecidos periodontais pode ser observado. Conseqüentemente, uma detalhada compreensão da anatomia radicular e de suas possíveis variações é necessária para a obtenção de um diagnóstico preciso, de um prognóstico correto e na escolha da terapia periodontal adequada para cada indivíduo. Assim sendo, o objetivo deste artigo foi revisar a literatura analisando a influência da morfologia radicular no estabelecimento e progressão das doenças periodontais.

UNITERMOS: raiz dentária; anatomia; biofilme; perda da inserção periodontal; periodontite. R Periodontia 2009; 19:07-13.

INTRODUÇÃO

As doenças periodontais inflamatórias têm como fator etiológico determinante o biofilme dental e seus subprodutos. Uma multiplicidade de fatores influencia na qualidade deste biofilme, bem como em seu potencial patogênico. As bases da terapêutica periodontal residem, principalmente, na manutenção de uma microbiota compatível com saúde, por meio do controle do biofilme dental e da descontaminação da superfície radicular (Løe *et al.*, 1965).

A anatomia radicular tem sido citada na literatura como um fator predisponente de grande relevância na instalação e perpetuação das doenças periodontais. O controle mecânico do biofilme dental pode ser limitado pela presença de projeções cervicais de esmalte (Master & Hoskins, 1964), sulcos palato-radulares (Løe *et al.*, 1965), pérolas de esmalte (Cavanha, 1975), concavidades (Bower, 1979) e alterações do cimento (Leknes *et al.*, 1996), por construírem verdadeiros nichos de retenção de biofilme bacteriano e cálculo. Particularmente, as projeções cervicais de esmalte, pérolas de esmalte e, em certos casos, sulcos palatinos devem ser removidos ou sofrer intervenções que permitam o acesso da área pelo paciente e pelo profissional para o bom

¹ Mestranda em Clínicas Odontológicas - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

² Doutor em Ciência da Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais; Professor Adjunto de Periodontia - Universidade Federal de Minas Gerais

³ Doutor em Periodontia pela Universidade do Estado de São Paulo; Professor Adjunto de Periodontia - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

⁴ Doutor em Biologia Oral pela Boston University; Professor Adjunto de Periodontia - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

controle do biofilme, evitando futura perda de inserção (Withers *et al.*, 1981; Hou & Tsai, 1987).

Se considerarmos dentes multirradiculares, o fator anatômico radicular assume maior dimensão, devido à possibilidade de lesões de furca que agravam o quadro da doença periodontal devido à dificuldade de acesso para uma correta higiene bucal. Uma vez instalada a doença, deve-se ter em mente o diagnóstico precoce e a pronta intervenção a fim de erradicá-la, ou limitar possíveis danos. Nesse aspecto, autores como Bower (1979); Gher & Dunlap (1985); Matia *et al.* (1986); Bacic *et al.* (1988); Chiu *et al.* (1991); Hou & Tsai (1998) têm priorizado o conhecimento da morfologia radicular.

Neste sentido, este estudo teve como objetivo revisar as principais variações anatômicas radiculares que podem predispor a uma maior susceptibilidade e progressão das doenças periodontais.

Pérolas de Esmalte

Glóbulos de esmalte ectópico ou as chamadas pérolas de esmalte localizam-se mais freqüentemente na bifurcação ou trifurcação dos dentes embora possam ocorrer em pré-molares unirradiculares. Segundo Cavanha (1975), quase três quartos das pérolas de esmalte são encontrados nos terceiros molares superiores embora a ocorrência nos terceiros molares inferiores e segundos molares também seja comum.

Há evidências de que o significado clínico das pérolas de esmalte esteja relacionado à doença periodontal. Esses nódulos contribuem para o aprofundamento da bolsa periodontal, pois na sua presença não se observa a inserção de ligamento periodontal (Cavanha, 1975). Neste contexto, um estudo posterior descreveu a presença de pérolas de esmalte em várias lesões periodontais (Moskow & Canut, 1990). A bolsa periodontal, quando presente, se estende apicalmente à pérola, dificultando a higienização e favorecendo a formação e retenção de biofilme e restringindo o acesso para higienização e raspagem radicular.

Projeções Cervicais de Esmalte

As projeções cervicais de esmalte (PCE) podem ser definidas como formações contínuas de esmalte originadas durante a odontogênese. Caracterizam-se pelos prolongamentos do esmalte coronário sobre o tronco radicular, que se estendem da junção amelocemetária à região de furca dos molares (Hou & Tsai, 1987). Um sistema de gradação destinado a padronizar os diferentes graus de gravidade dessas projeções foi elaborado por Masters & Hoskins (1964). O sistema classifica as PCE em graus I, II e III, de acordo com uma

ordem crescente de sua extensão e relacionamento com a bifurcação das raízes dos molares.

Masters & Hoskins relataram a presença de PCE em mais de 90% dos casos de envolvimento periodontal isolado nas áreas de molares e adicionalmente observaram que, quando as PCE se prolongam para dentro da área da furca, as fibras do ligamento periodontal não apresentam inserção na área correspondente à extensão do esmalte.

Em um estudo detalhado, Hou & Tsai (1987) analisaram 78 indivíduos, de ambos os gêneros, com envolvimento de furca em molares, encontrando em 53 deles (67,9%) presença de PCE. De 719 molares examinados, 325 (45,2%) apresentavam PCE e desses, 268 (82,5%) apresentavam comprometimento de furca. Não foi observada diferença estatística entre os gêneros, a maior prevalência foi em molares inferiores (48%) e a elevada ocorrência bilateral, em 252 dentes (93,9%), indicou a presença de um componente genético. Os autores concluíram que a presença de PCE pode ser considerada um co-fator na etiologia dos envolvimento de furca isolados, devido a maior capacidade de retenção de biofilme bacteriano e ausência de inserção conjuntiva na superfície.

Alterações do Cimento Radicular

Gottlieb (1946) formulou a teoria de que "cementopatias" ou condições patológicas do cimento seriam as principais causas de formações de bolsas e periodontites. Particularmente, descreveu que o fenômeno da "dilaceração cementária" foi observado tanto em áreas profundas quanto em áreas de cimento exposto. Neste contexto, um estudo posterior examinou dentes com indicação de exodontia a fim de determinar se a presença e a extensão da perda de inserção nas superfícies apresentavam correlação com a presença de dilacerações cementárias (Leknes *et al.*, 1996). Os resultados indicaram uma perda de inserção significativamente maior nas superfícies radiculares com dilacerações do que nas íntegras. A avaliação da anamnese revelou saúde periodontal estável por muitos anos e a aparente ocorrência de uma mudança abrupta, resultando em uma rápida perda de inserção localizada, intimamente relacionada ao aparecimento de fragmentos de dilaceração cementária. Algumas fraturas ocorreram a uma considerável distância do sulco gengival, corroborando que a dilaceração tem potencial para iniciar uma rápida destruição periodontal, sítio-específica, em um ambiente não infectado.

Concavidades Radiculares

A presença de concavidades radiculares deve ser considerada durante o tratamento periodontal tendo em vista que

estas podem atuar como fatores predisponentes a essa doença, e que são alterações de desenvolvimento relativamente comum, mas nem por isso bem conhecidas do clínico. As concavidades limitam a eficiência dos procedimentos de higiene bucal e instrumentação, favorecendo ao acúmulo de biofilme e cálculo nessas áreas e podendo levar ao desenvolvimento de deformidades ósseas e de tecidos moles (Gher & Vernino, 1981).

Bower (1979) seccionou 114 primeiros molares superiores e 103 primeiros molares inferiores para estudar a morfologia da superfície interna das furcas e a presença de concavidades em molares. Constatou que 94% das raízes mesiovestibulares, 31% das raízes distovestibulares e 17% das raízes palatinas dos molares superiores apresentavam concavidades na região de furca. Nos molares inferiores, nas superfícies axiais das raízes, voltadas para a bifurcação, verificou concavidades em 100% dos casos nas raízes mesiais e em 99% dos casos nas raízes distais. Adicionalmente relatou que as concavidades radiculares aumentam a área de inserção do dente tornando-o mais resistente às forças de torque, entretanto, constituem nichos inacessíveis os quais dificultam o acesso aos instrumentos periodontais, prejudicam a remoção do biofilme, de irregularidades subgingivais e conseqüentemente a terapia periodontal.

Sulcos Palato-Radiculares

Sulcos palato-radiculares, também chamados de sulcos corono-radiculares, palatogingivais ou distolinguais, são originados devido a uma invaginação anormal do epitélio do esmalte. Tal defeito resulta em um sulco exagerado que envolve com mais freqüência os incisivos laterais superiores (Löe *et al.*, 1965), mas outros incisivos também podem ser afetados (Everett & Kramer, 1972).

Os sulcos palato-radiculares geralmente se iniciam na fossa central, coronariamente ao cingulo, e seguem em direção disto-apical, interrompendo a continuidade da margem distal e do tubérculo e podem se estender por distâncias variáveis podendo ir além da união amelocementária, atingindo o ápice radicular (Withers *et al.*, 1981).

O primeiro grande estudo para detectar a incidência de sulcos palato-radiculares em dentes extraídos foi realizado por Everett & Kramer (1972). Eles registraram uma prevalência de 1,9% em 625 incisivos laterais superiores avaliados e observaram que estes se estenderam até o ápice radicular em apenas três elementos (0,5%). Em um outro estudo, avaliando incisivos superiores de 531 indivíduos, foi observado que 45 indivíduos (8,5%) apresentavam sulcos palato-radiculares. Adicionalmente, que a porcentagem de sulco palato-radicular em 1.045 incisivos laterais e 1.054 centrais

avaliados foi respectivamente de 4,40% e 0,28%.

Clinicamente, os dentes que apresentam estes sulcos têm maior acúmulo de biofilme, índice de sangramento mais elevado, maior prevalência de gengivite e periodontite (Löe *et al.*, 1965). O prognóstico das lesões periodontais associadas com os mesmos está diretamente relacionado com sua profundidade e extensão apical, podendo nos casos mais exacerbados determinar um pior prognóstico assim como a ocorrência de doença periodontal localizada (Everett & Kramer, 1972).

Dimensão do Tronco Radicular

O tronco radicular é uma estrutura comum a todos os dentes multiradiculares. É classicamente definido como a porção que se estende, no sentido ocluso-apical, do limite amelocementário até a entrada da furca ou das furcas (Bower, 1979).

O comprimento do tronco deve ser considerado no tratamento de molares com doença periodontal, especialmente em termos de prognóstico. Troncos radiculares longos, por apresentarem a bifurcação mais distante da junção amelocementária, são menos propensos a desenvolverem a lesão de furca. Troncos radiculares curtos devem ser avaliados no intuito de prevenir a ocorrência de lesões tendo em vista que pequenas perdas de inserção levam a exposição da mesma e, conseqüente colonização bacteriana (Larato, 1975). No entanto, deve ser destacado que dentes com tronco radicular longo com envolvimento de furca apresentam pior prognóstico, pois o remanescente radicular e o suporte ósseo são menores (Bower, 1979).

Um estudo biométrico demonstrou que a maioria dos troncos radiculares mede de 3 a 4 mm (Bower, 1979). A possível correlação da dimensão, localização e prevalência dos tipos de troncos radiculares em molares com envoltórios de furca foi avaliada em um estudo posterior (Hou & Tsai, 1998). Neste, foi elaborado uma classificação que considera o comprimento do tronco radicular e o compara ao da raiz. O tipo A possui troncos mais curtos (1/3 terço ou menos da área cervical da raiz), o tipo B até a metade do comprimento radicular, enquanto no tipo C, a entrada da furca está nos dois terços cervicais da altura da raiz. O sistema oferece um prognóstico realista para o dente por considerar os componentes vertical e horizontal da perda de inserção.

Pré-Furca

Com o objetivo de estudar a arquitetura da pré-furca (entrada da furca), Bower (1979) realizou um estudo que incluiu a análise de uma amostra de primeiros molares

permanentes (114 superiores e 103 inferiores). Em 81% das furcas o diâmetro da entrada era menor do que 1 mm, e em 58% menor do que 0,75 mm. Quando considerados separadamente, foi constatado que o diâmetro da entrada das furcas era menor que 0,75 mm em 63% dos dentes superiores e 50% dos inferiores. Nos molares superiores 85% das furcas vestibulares, 49% das mesio-palatinas e 54% das distopalatinas possuíam o diâmetro da entrada menor que 0,75 mm, enquanto que nos inferiores essa condição foi observada em 63% das furcas vestibulares e 37% das linguais.

No mesmo estudo também foi feita a comparação do diâmetro das entradas das furcas com o das pontas ativas das curetas mais utilizadas para o debridamento dessa região. O autor observou que a largura da ponta ativa das curetas variava entre 0,75 mm e 1,10 mm, e que as curetas Gracey¹ possuíam uma ponta ativa mais fina (0,82 mm, em média) do que as curetas Colúmbia² e McCall³. Estes resultados indicam que curetas comercialmente disponíveis têm ponta ativa inadequadas para obter acesso a superfícies interradiculares de uma parcela significativa dos molares.

Em um estudo posterior foi observado que 49% das entradas de furca apresentavam diâmetros inferiores a 0,75 mm. Os autores relataram que essa característica anatômica apresenta desafios adicionais no controle das furcas de molares e destacaram que mesmo com o acesso cirúrgico, as furcas são difíceis de serem totalmente debridadas (Chiu *et al.*, 1991).

Teto da Furca

O teto ou fórnix da furca pode estar localizado mais coronariamente do que a sua entrada e pode ser plano, convexo ou côncavo, formando, deste modo, uma espécie de abóbada ou ogiva que se transforma num nicho de difícil acesso e propício à retenção de biofilme, quando afetado pela doença periodontal (Gher & Dunlap, 1985).

A morfologia do teto da furca de 537 molares inferiores: 261 primeiros e 276 segundos molares foi estudada posteriormente (Bacic *et al.*, 1988). Tetos planos, côncavos e convexos foram observados, respectivamente, em 18,3%, 20,7% e 8% dos primeiros molares, e 14%, 10,5% e 27,3% dos segundos molares e tetos com forma côncava, foram mais freqüentes em dentes com menores dimensões de entrada da furca.

A linha média entre as raízes, no teto da furca, é a por-

ção radicular que exibe a maior prevalência e quantidade de cálculo residual após a instrumentação manual e/ou ultrassônica e a completa remoção destes depósitos dificilmente era conseguida, inclusive por meio de acesso cirúrgico (Matia *et al.*, 1986). Em algumas situações, o teto da furca pode apresentar um detalhe anatômico denominado "crista radicular interfurca" ou "septo interradicular", o qual também pode propiciar um nicho retentivo de biofilme além de limitar o acesso à instrumentação (Everett *et al.*, 1958).

Comunicação Vascular

Os tecidos pulpar e periodontal apresentam uma relação íntima, tanto anatômica como funcional. Isto constitui a base científica que suporta a inter-relação entre lesões pulpares e periodontais (Simon *et al.*, 1972; Hiatt, 1977). Essas alterações patológicas encontradas sugerem uma entidade clínica de origem pulpar ou periodontal que têm sido definidas como lesões endoperiodontais ou lesões endo-perio combinadas e classificadas de acordo com a sua origem primária.

Os estudos de Bender & Seltzer (1972), Burch & Hulen (1974) e De Deus (1975) demonstraram a complexidade anatômica do sistema do canal radicular comunicando-se com o ligamento periodontal, nos terços coronário e médio, mas com maior freqüência no terço apical da raiz.

Canais acessórios com grande freqüência foram observados na região da furca das raízes dos molares (Lowman *et al.*, 1973). Os autores relataram uma incidência de canais acessórios em 55% dos molares superiores e em 63% dos inferiores. A presença de "aberturas" na área de furca em 76% dos molares superiores e inferiores foi demonstrada posteriormente (Burch & Hulen, 1974). No mesmo estudo os autores observaram que dentre os 100 primeiros molares examinados, 46 apresentavam canais acessórios que se estendiam até a região de furca.

A avaliação de 1.140 dentes humanos extraídos constatou a presença de várias ramificações que conectam o canal principal ao ligamento periodontal (De Deus, 1975). As comunicações eram feitas por intermédio de: forame apical principal, delta apical, canais laterais, secundários, acessórios e cavo-interradiculares. A freqüência de canais acessórios na área de furca variou de 20% a 60%.

DISCUSSÃO

Fatores mecânicos que favorecem a retenção e o crescimento do biofilme dental atuam como fatores etiológicos secundários. Estes resultam de características anatômicas

¹ Instrumento fabricado por: Hu-Friedy, U.S.A.; Star Dental, U.S.A.; American Dental, U.S.A.; Nordent, U.S.A.

² *Id.*

³ *Ibid.*

anormais das raízes e/ou de procedimentos associados a intervenções restauradoras. Quaisquer irregularidades, como anomalias na anatomia radicular, margens de restauração subgingival, restaurações dentárias excessivas e outras condições iatrogênicas, favorecem a adesão e o crescimento bacterianos na superfície dentária e no epitélio da bolsa (Bower, 1979). Adicionalmente, é importante destacar que esses fatores locais podem dificultar a remoção do biofilme subgingival, favorecendo o estabelecimento e a progressão da doença periodontal (Gher & Vernino, 1981).

A presença de pérolas de esmalte foi observada em várias lesões periodontais (Cavanha, 1975; Moskow & Canut, 1990). Embora pérolas de esmalte pequenas possam ser inadvertidamente removidas durante a raspagem e o alisamento da raiz, as maiores podem ser obstáculos à instrumentação radicular adequada e inúmeras vezes elas podem ser confundidas com cálculo, clínica e radiograficamente (Moskow & Canut, 1990).

Parece haver consenso entre os autores quanto a real capacidade das PCE promoverem a instalação ou, pelo menos, o agravamento de problemas periodontais isolados (Masters & Hoskins, 1964; Hou & Tsai, 1987). Esse tipo de anomalia anatômica exige, portanto, uma abordagem mais atenta e um diagnóstico preciso de sua ocorrência, como fator complicador. A não-identificação da projeção, como possível agravante da patologia periodontal, pode conduzir o elemento dental a um prognóstico sombrio, se a lesão periodontal, já instalada, seguir seu curso. Diferente de outras variações anatômicas, as PCE não podem ser diagnosticadas precocemente pelos exames radiográfico e clínico. Sua identificação só será possível quando o paciente já apresentar sinais e sintomas próprios de sua repercussão, tais como bolsas periodontais, perda óssea na área da bifurcação de raízes, gengivite ou periodontite localizada e sintomas característicos das mesmas. Deve-se suspeitar da possível presença da referida anomalia anatômica, quando os procedimentos básicos de raspagem não trouxeram os resultados desejados, a despeito do tratamento instituído e da cooperação do paciente. Os processos inflamatórios localizados, em pacientes com boa higiene bucal, principalmente nas áreas de molares, merecem atenção especial por parte do clínico, que deve considerar a existência das PCE como fator potencial desencadeador de problemas periodontais mais graves (Hou & Tsai, 1987).

Até mesmo uma pequena perda de inserção periodontal pode expor as concavidades radiculares, comprometendo a efetividade do controle do biofilme interproximal por parte

do paciente e alterando o prognóstico do dente. Portanto, o indivíduo afetado deve ser orientado a utilizar escovas interproximais e tipos especiais de fio dental para facilitar a higienização dessas áreas de risco (Gher & Vernino, 1981; Bower, 1979; Leknes *et al.*, 1996).

Os sulcos palato-radulares também são variações morfológicas que podem ser expostas em caso de doença periodontal. Everett & Kramer (1972) constataram uma associação entre esses sulcos e perdas de inserção, afinal, tais sulcos comprometem o controle do biofilme e dificultam o acesso para raspagem, sem falar na possibilidade de se criarem rugosidades na raiz ou até novos sulcos com uma raspagem deficiente.

Löe *et al.* (1965) se propuseram a correlacionar a presença desses sulcos com a evolução da doença periodontal. Constataram que esses sulcos estão associados a um prognóstico periodontal ruim devido aos altos índices de placa e gengivite nessas regiões, sendo tais resultados coerentes com os achados posteriores de Withers *et al.* (1981). No entanto, é importante ressaltar que estes estudos não mediram a profundidade e extensão desses sulcos.

As variações das dimensões das entradas das furcas tornam-se um fator de grande importância no que diz respeito ao acesso a essa região durante o tratamento. Tanto os estudos de Bower (1979) como os de Chiu *et al.* (1991) mostraram uma alta prevalência de furcas com aberturas estreitas (menores que 0,75 mm). Os autores salientaram que essas dimensões são menores que as das pontas ativas das curetas, o que limita o acesso para o debridamento da furca. Os resultados desses estudos indicaram que após a exposição cirúrgica das furcas, as curetas deixam maior quantidade de cálculo residual nas furcas com entrada estreita, principalmente na raiz mesial dos molares inferiores.

A presença de concavidades radiculares, tetos de furca côncavos ou convexos e septos interradiculares parecem contribuir para o acúmulo e para a dificuldade de se obterem superfícies radiculares livres de biofilme bacteriano e cálculo. Essa dificuldade torna-se ainda maior e mais evidente quando se observa que, em média, 58% das entradas das furcas são menores que a menor largura observada para as pontas ativas dos instrumentos (Bower, 1979; Gher & Dunlap, 1985; Matia *et al.*, 1986; Chiu *et al.*, 1991). O desenvolvimento de novos instrumentos, designados para favorecer ao acesso e manuseio adequado no interior da câmara da furca, parece ser de extrema importância para o estabelecimento de condições mais favoráveis para a perfeita instrumentação nessas superfícies.

A inter-relação polpa-periodonto é muito discutida quan-

to à gênese das lesões endoperiodontais, sendo motivos de várias pesquisas, já que envolvem duas importantes áreas odontológicas específicas. Para o cirurgião-dentista é um desafio em sua clínica, em relação ao diagnóstico e tratamento. A alta incidência de canais acessórios abertos na região de furca sugere que a doença pulpar seria um co-fator na patogênese da invasão de furca. As lesões de furca podem estar associadas a alterações de origem endodôntica devido a existência de inúmeros canais acessórios nessa área (Lowman *et al.*, 1973; Burch & Hulen, 1974). Essa lesão é, pois, resultante de uma infecção bacteriana de origem pulpar que, através desses canais acessórios, se instalam na região da furca. De Deus (1975) relatou que essa lesão é reversível após o tratamento endodôntico. Porém, caso não ocorra melhora da infecção na região, recomenda-se o tratamento periodontal da lesão de furca.

Embora a anatomia dentária tenha importância fundamental na prática clínica, parece que pouca ênfase tem sido dada aos fatores anatômicos das superfícies radiculares externas. Em geral, o maior enfoque é dado à anatomia coronária, e, quando da discussão da anatomia radicular, geralmente, esta se limita ao número e forma das raízes e/ou número e anatomia dos canais radiculares. Entretanto, o conhecimento profundo da anatomia radicular externa também parece ser fundamental para a realização de uma instrumentação periodontal adequada. O desconhecimento ou desrespeito a esses fatores anatômicos pode resultar na incapacidade de uma correta instrumentação das superfícies

radiculares afetadas pela doença periodontal e, conseqüentemente, no insucesso do tratamento.

CONCLUSÃO

Uma avaliação criteriosa da anatomia dentária é imprescindível para que se obtenha um diagnóstico correto, um prognóstico adequado e conseqüentemente um plano de tratamento com maior possibilidade de sucesso.

ABSTRACT

Human dental anatomy is complex and several factors must be considered either isolated or in conjunction on its analysis. Teeth with unusual anatomic variations present higher risks of developing periodontal diseases and a more rapid and severe destruction of the periodontal tissues surrounding such roots is commonly observed. Consequently, a careful understanding of the root anatomy and its possible variations is mandatory to obtain a precise diagnosis, to establish a correct prognosis and to determine the best periodontal therapy for each individual. Therefore, the purpose of this article was to review the literature, analyzing the influence of root morphology on the establishment and progression of periodontal diseases.

UNITERMS: tooth root; anatomy; biofilm; periodontal attachment loss; periodontitis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Bacic M *et al.* Morphological characteristics of interradicular space of the first and second lower permanent molars. *Acta Stomatol Croat* 1988; 22:271-278.
 - 2- Bender IR, Seltzer S. The effect of Periodontal Disease on the pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 33:458-479.
 - 3- Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment: furcation surface anatomy. *J Periodontol* 1979; 50:366-374.
 - 4- Burch JG, Hulen S. A study of the presence of accessory foramina and the topography of molar furcations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974; 38:451-454.
 - 5- Cavanha AO. Enamel pearls. *J Oral Surg* 1975; 19: 373-382.
 - 6- Chiu B, Zee K, Corbet E, Holmgren C. Periodontal implications of furcation entrance dimensions in Chinese first permanent molars. *J Periodontol* 1991; 52:308-311.
 - 7- De Deus QD. Frequency, location and direction of the lateral, secondary and accessory canals. *J Endod* 1975; 1: 361-366.
 - 8- Everett FG *et al.* The intermediate bifurcation ridge: a study of the bifurcation of the lower first molar. *J Dent Res* 1958; 37: 162-169.
 - 9- Everett FG, Kramer GM. The disto-lingual groove in the maxillary lateral incisors: a periodontal hazard. *J Periodontol* 1972; 43:352-361.
 - 10- Gher ME, Dunlap RM. Linear variation of the root surface area of the maxillary first molar. *J Periodontol* 1985; 56:39-43.
 - 11- Gher ME, Vernino AR. Root anatomy: a local factor in inflammatory periodontal disease. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1981; 1:53-63.
 - 12- Gottlieb B. The new concept of periodontoclasia. *J Periodontol* 1946; 17:7-23.
 - 13- Hiatt WH. Pulpal periodontal disease. *J Periodontol* 1977; 48:598-609.
 - 14- Hou GL, Tsai CC. A new classification of molar furcation involvement based on the root trunk and horizontal and vertical bone loss. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1988; 18:257-265.
 - 15- Hou GL, Tsai CC. Relationship between periodontal furcation involvement and molar cervical enamel projections. *J Periodontol* 1987; 58:715-721.
 - 16- Larato DC. Some anatomical factors related to furcation involvements. *J Periodontol* 1975; 46:608-609.
 - 17- Leknes KN, Lie T, Selvig KA. Cemental tear: a risk factor in periodontal attachment loss. *J Periodontol* 1996; 67:583-588.
 - 18- Løe H, Theiland E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 1965; 36:177-186.
 - 19- Lowman JV, Burke RS, Pelleu GB. Patent accessory canals: incidence in molar furcation regions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 36:580-584.
 - 20- Masters DH, Hoskins SW. Projection of cervical enamel into molar furcations. *J Periodontol* 1964; 35:49-53.
 - 21- Matia JI *et al.* Efficiency of scaling on the molar furcation area with and without surgical access. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1986; 6:25-35.
 - 22- Moskow BS, Canut PM. Studies on root enamel. (2) Enamel pearls. A review of their morphology, localization, nomenclature, occurrence, classification, histogenesis and incidence. *J Clin Periodontol* 1980; 17:275-281.
 - 23- Simon JH, Glick DA, Frank AL. The relationship of periodontal-endodontic lesion. *J Periodontol* 1972; 43:202-208.
 - 24- Withers JA, Brunsvold MA, Killooy WJ, Rahe AJ. The relationship of palato-gingival grooves to localized periodontal disease. *J Periodontol* 1981; 52:41-44.
- Endereço para correspondência:
Dr. Rodrigo Villarim Soares
Mestrado em Odontologia - Faculdade de Odontologia - Prédio 46
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Av. Dom José Gaspar, 500 - Coração Eucarístico
CEP: 30315-480 - Belo Horizonte - MG - Brasil
Tel.: +55-31-3319-4414
Fax: +55-31-3319-4415
E-mail: soaresrv@pucminas.br; soaresrv@oi.com.br