

Avaliação da necessidade de tratamento periodontal e índice de cárie radicular numa população de Anápolis - GO

Ludmila Coutinho MORAES^a, Karla Sado MORI^b,
Adriano de Almeida de LIMA^c, Cristine Miron STEFANI^d

^aCirurgiã Dentista, Especialista em Endodontia,
UniEVANGÉLICA, 75070-290 Anápolis - GO

^bCirurgiã Dentista, Especializanda em Prótese Dentária,
UniEVANGÉLICA, 75070-290 Anápolis - GO

^cDoutor em Dentística Restauradora, Professor Titular do Curso de Odontologia da
UniEVANGÉLICA, 75070-290 Anápolis - GO

^dDoutora em Periodontia, Professora Titular do Curso de Odontologia da
UniEVANGÉLICA, 75070-290 Anápolis - GO

Moraes LC, Mori KS, Lima AA, Stefani CM. Periodontal treatment needs and root caries index of a Anapolis - GO population. Rev Odontol UNESP. 2006; 35(2): 205-10.

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar a necessidade de tratamento periodontal e o Índice de Cárie Radicular (ICR) de pacientes dentados com 40 ou mais anos que procuraram tratamento no Curso de Odontologia da UniEVANGÉLICA. Foram examinados 140 pacientes. Para a análise da necessidade de tratamento periodontal, foi utilizado o Índice PSR modificado. A recessão gengival foi medida em milímetros, e foi calculado o Índice de Cárie Radicular (superfícies radiculares cariadas ou restauradas/total de superfícies radiculares expostas x 100%). Observou-se diminuição do número médio de dentes remanescentes (40-49 anos: 20,1; 70 anos ou mais: 12,3); aumento da extensão e severidade das recessões gengivais (40-49 anos: 56,01% e 1,74 mm; 70 anos ou mais: 91,89% e 3,72 mm, respectivamente) e aumento no Índice de Cárie Radicular (40-49 anos: 5,4%; 70 anos ou mais: 10%) em função da idade. Entretanto, a necessidade de tratamento periodontal (PSR graus 3 e 4 verdadeiros) foi maior nos grupos de faixa etária mais baixa. Concluiu-se que, com a progressão da idade, houve redução da necessidade de tratamento periodontal e aumento no Índice de Cárie Radicular.

Palavras-chave: *Cavidade dentária/epidemiologia; periodontite/epidemiologia; envelhecimento.*

Abstract: The aim of this study was to evaluate the periodontal treatment needs and the Root Caries Index (RCI) from 40 years old or elder patients of UniEVANGÉLICA School of Dentistry. 140 dentated patients were examined. For Periodontal Treatment Needs evaluation it was used a modified Periodontal Screening and Recording (PSR) index. Gingival recession was measured in millimeters and the Root Caries Index was calculated (decayed or filled root surfaces/total exposed root surfaces x 100%). It was observed a reduction in remaining teeth (40-49 years old: 20.1; 70 years old or older: 12.3); increased severity and extension of gingival recession (40-49 years old: 56.01% and 1.74 mm; 70 years old or older: 91.89% and 3.72 mm, respectively) and increased Root Caries Index (40-49 years old: 5.4%; 70 years old or older: 10%) related to aging. However, the Periodontal Treatment Needs (true 3 and 4 PSR scores) were higher at low age patients. It was concluded that, with aging, there were less Periodontal Treatment Needs, while the Root Caries Index increased.

Keywords: *Dental cavity/epidemiology; periodontitis/epidemiology; aging.*

Introdução

Projeções da Organização Mundial da Saúde¹ indicam que a população mundial está envelhecendo. Entre os anos 2000 e 2050, a população mundial com mais de 65 anos de

idade praticamente dobrará, passando de 6,9% para 16,4%. A população de idosos em 2050 será 16 vezes maior que em 1998.

Essa tendência de aumento na expectativa de vida^{1,2} vem acompanhada pela retenção prolongada dos dentes na cavidade bucal^{3,4} em decorrência do sucesso das ações preventivas e do desenvolvimento de tratamentos mais conservadores para a cárie dentária nas últimas décadas⁵. Como resultado, cresceu a demanda por cuidados dentais na população idosa^{3,6}.

Quanto mais longa a permanência dos dentes na cavidade bucal, maior o risco de recessão gengival⁴, seja pela progressão da doença periodontal, pelo efeito colateral de seu tratamento e/ou pela escovação dental vigorosa⁷⁻¹². Exposta, a superfície radicular fica suscetível ao acúmulo de placa dental acidogênica e possível desenvolvimento de lesões cáries¹⁰. A experiência prévia de cárie coronária e o mau estado periodontal foram relacionados como fatores de risco para o desenvolvimento de cáries radiculares^{3,7,8,12,13}.

Recentemente, Meneghim et al.² avaliaram uma população idosa institucionalizada de Piracicaba-SP e verificaram aumento da prevalência de cárie radicular e redução da necessidade de tratamento periodontal em função da idade. Já Stefani et al.¹⁴ examinaram uma população de 40 ou mais anos em Fortaleza-CE e observaram redução do Índice de Cárie Radicular e aumento da necessidade de tratamento periodontal em função da idade. E, em 2005, Rihs et al.¹⁵ avaliaram a prevalência de cáries radiculares em adultos e idosos da região Sudeste do Estado de São Paulo e observaram aumento em função da idade. Recomendaram a realização de mais estudos relacionados à avaliação da condição radicular de adultos e idosos.

Diante da escassez de dados semelhantes em outras populações brasileiras, justifica-se a confirmação da ocorrência de cárie radicular e a definição da necessidade de tratamento periodontal na população de meia e terceira idade dentada de Anápolis-GO a fim de direcionar procedimentos preventivos e terapêuticos adequados a esse segmento crescente da população.

Assim, o presente estudo teve como objetivo averiguar a presença de cárie radicular, relacionando-a com a cárie coronária, e a necessidade de tratamento periodontal dos pacientes dentados acima de 40 anos que procuraram o serviço de triagem do Curso de Odontologia da UniEVANGÉLICA, em Anápolis-GO.

Material e método

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, protocolo n. 115/02.

Foram avaliados 140 pacientes adultos e idosos (40 anos ou mais), dentados, que procuraram o serviço de triagem do Curso de Odontologia da UniEVANGÉLICA. Os pacientes foram informados sobre os procedimentos a ser realizados

e os que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O exame clínico foi realizado na Clínica Odontológica do Curso de Odontologia da UniEVANGÉLICA, em cadeira odontológica, sob iluminação artificial direta, após profilaxia profissional com escova de Robson e pedra-pomes. Os dados foram anotados em ficha clínica desenvolvida para o estudo. Não foram tomadas radiografias.

Para análise da necessidade de tratamento periodontal, foi utilizado o índice PSR (Periodontal Screening and Recording) modificado¹⁴, utilizando sonda OMS padrão, dividindo as arcadas em sextantes com, pelo menos, um dente remanescente, não indicado para extração, sondando seis pontos ao redor de todos os dentes e atribuindo um escore de acordo com o pior achado para cada sextante. O exame PSR modificado, como descrito por Stefani et al.¹⁴, envolve uma subclassificação dos graus 3 (tarja da sonda OMS parcialmente visível) e 4 (tarja da sonda OMS totalmente encoberta) do índice original, em:

- Falso (F): ausência de perda de inserção (falsa bolsa); ou
- Verdadeiro (V): presença de perda de inserção.

A recessão foi medida em milímetros para as faces vestibular (V), mesial (M), lingual (L) e distal (D) de cada dente presente com sonda periodontal milimetrada tipo Williams.

A presença de cárie radicular foi verificada nas faces com recessão gengival. Foram registradas cáries radiculares ativas, inativas e crônicas e superfícies radiculares restauradas. As seguintes características clínicas foram consideradas para o diagnóstico^{7-9,11,13}: Cárie ativa: cor amarela/marrom claro, superfície macia à sondagem delicada, cavitada ou não. Cárie inativa: cor marrom escuro/preta, cavitação com bordas irregulares, superfície endurecida à sondagem delicada. Cárie crônica: cor marrom escuro/preta, superfície dura à sondagem delicada e de aspecto polido/brilhante, sem bordas definidas.

A superfície radicular foi considerada cariada/restaurada quando pelo menos 50% da lesão ou restauração estivessem confinados ao cimento. Nos casos de lesão ativa ou inativa associada à restauração, a face foi considerada cariada. Nos casos de lesões ativas e inativas superpostas, foi considerada a lesão ativa. Quando a lesão apresentava-se na região do ângulo entre duas faces, ambas foram consideradas cariadas^{7,11}. Lesões cervicais não cáries (erosão, abrasão, abfração) foram registradas, mas não diferenciadas entre si.

O Índice de Cárie Radicular original (ICRo), desenvolvido por Katz¹⁶, foi calculado segundo a Equação 1:

$$\text{ICRo} = \quad (1)$$

$$\frac{\text{Superfícies radiculares cariadas/restauradas}}{\text{Numero total de superfícies expostas}} \times 100\%$$

Entanto, como não é possível diferenciar as restaurações radiculares realizadas por cárie radicular das realizadas por lesões cervicais não cariosas¹⁷, foi calculado também o ICR modificado por Stefani et al.¹⁴:

$$\text{ICRm} = \frac{\text{Superfícies radiculares cariadas (Ativas/inativas)}}{\text{Número total de superfícies expostas}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{ICRm} = \frac{\text{Superfícies radiculares cariadas (Ativas/inativas)}}{\text{Número total de superfícies expostas}} \times 100\%$$

E o fator de correção de Walls et al.¹⁷ ($fc = 0,45$) também foi multiplicado ao ICR original para comparação ($\text{ICRc} = \text{ICRo} \times 0,45$).

A presença de cárie e restaurações coronárias foi anotada em odontograma padrão de acordo com os mesmos critérios adotados para a cárie radicular.

Resultado

Dos 140 pacientes examinados, 63,83% encontravam-se na faixa etária de 40 a 49 anos, 24,11% na faixa etária de 50 a 59 anos, 9,93% na faixa etária de 60 a 69 anos e 2,13% com 70 anos ou mais.

Durante o estudo, foi observado que o número de dentes remanescentes diminuiu (40-49 anos: 20,1 dentes remanescentes; 50-59 anos: 17,88; 60-69 anos: 16,57; 70 anos ou mais: 12,33) e que o número médio de dentes acometidos por recessão gengival aumentou em função da idade: 11,74 (56,01%) aos 40-49 anos; 12,20 (68,25%) aos 50-59 anos; 11 (66,38%) aos 60-69 anos e 11,33 (91,89%) aos 70 anos ou mais. Assim, com o aumento da faixa etária, um maior número proporcional de dentes remanescentes foi acometido por recessão gengival (Figura 1).

Também a recessão média por dente aumentou com a idade (40-49 anos: 1,74 mm; 50-59 anos: 2,69 mm; 60-69 anos: 2,61 mm; 70 anos ou mais: 3,72 mm), como pode ser observado na Figura 2.

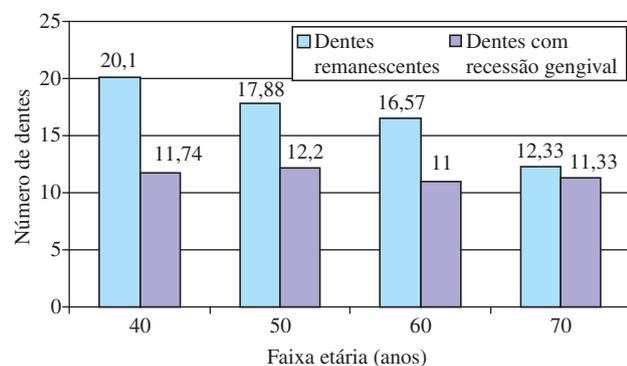


Figura 1. Número médio de dentes remanescentes e número médio de dentes com recessão gengival, segundo a faixa etária.

Dos dentes remanescentes, 17,33% apresentavam lesão radicular (cárie, restauração ou lesões cervicais não cariosas), 21,08% delas caracterizadas como cárie radicular ativa, inativa ou crônica.

O Índice de Cárie Radicular (ICRo) aumentou com a idade (40-49 anos: 5,4%; 50-59 anos: 10,7%; 60-69 anos: 8%; 70 anos ou mais: 10%). O mesmo pode ser observado para o ICR modificado e o ICR corrigido, conforme observado na Figura 3.

A média de sextantes remanescentes para as faixas etárias de 40-49 anos foi de 5,52; 50-59 anos: 5,02; 60-69 anos: 4,92 e 70 anos ou mais: 3,33. E o quinto sextante (dentes 33 a 43) foi o mais frequente em todas as faixas etárias. As médias de sextantes acometidos com PSR 3 verdadeiro foram 1,0; 0,79; 0,5; 0,33 e com PSR 4 verdadeiro: 0,52; 0,44; 0,71 e 0,0 para as faixas etárias avaliadas respectivamente (Figura 4).

Discussão

Estudos conduzidos nos Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Suécia e Finlândia constataram grande experiência de cárie nas populações com mais de 40 anos^{3,8,13,18-20}. E, ainda assim, subestimada em adultos com perda de elementos dentários²¹. Mais de 90% das pessoas examinadas

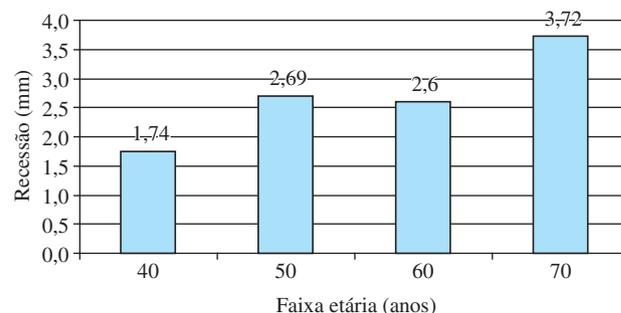


Figura 2. Recessão gengival média em milímetros, segundo a faixa etária.

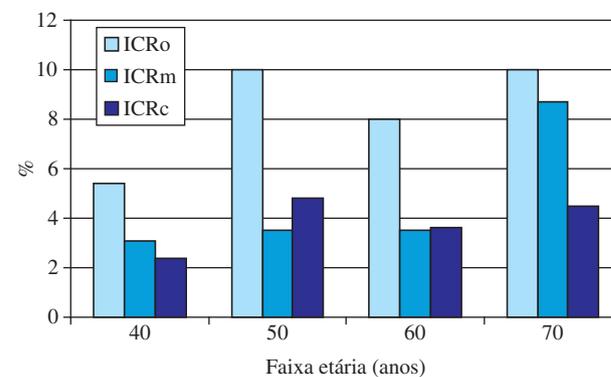


Figura 3. Valores do Índice de Cárie Radicular Original (ICRo), Modificado (ICRm) e Corrigido (ICRc), segundo a faixa etária.

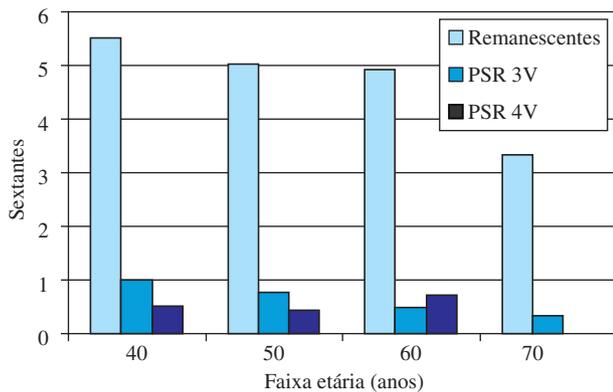


Figura 4. Média de sextantes remanescentes e acometidos por PSR 3 e 4 verdadeiros segundo a faixa etária.

apresentavam superfícies coronárias^{6,13,22} e 60% apresentavam superfícies radiculares cariadas e/ou restauradas^{6,13,18}, resultados consistentes como os obtidos no presente estudo, de 96,43% de pessoas com superfícies coronárias e 52,14% com superfícies radiculares restauradas e/ou cariadas.

Papas et al.¹³ verificaram que, do total de superfícies radiculares cariadas/restauradas, 81,12% eram lesões de cáries ativas/inativas, demonstrando a grande necessidade de tratamento da população adulta e idosa de Boston, nos Estados Unidos. Já no presente estudo, verificou-se que, das superfícies radiculares cariadas/restauradas, 21,08% eram lesões de cárie ativas, inativas ou crônicas, resultado mais próximo do relatado por Mack et al.²³, que encontraram 27% de lesões de cárie radicular numa população da Pomerânia, Alemanha.

No Brasil, poucos estudos epidemiológicos sobre cáries radiculares foram realizados. Meneghim et al.² relataram 10% de dentes acometidos por cárie radicular na faixa etária de 50 a 75 anos e 32,6% na faixa etária de 75 anos ou mais, em população institucionalizada de Piracicaba-SP. Stefani et al.¹⁴ relataram que 54,28% dos pacientes acima dos 40 anos de idade de uma população de Fortaleza-CE eram portadores de restaurações e/ou cáries radiculares, resultado muito próximo do observado no presente estudo (52,14%). Watanabe²⁶ avaliou uma população de Ribeirão Preto-SP e observou que 78% dos pacientes apresentavam pelo menos uma lesão de cárie radicular, praticamente o dobro do encontrado na população de Anápolis-GO, avaliada no presente estudo (34,29%). Rihs et al.¹⁵ relataram prevalência de cáries radiculares de 15,6% e 31,8%, respectivamente, para pessoas de 35 a 44 e 65 a 74 anos residentes na Região Sudeste do Estado de São Paulo ligeiramente mais baixa que a encontrada no presente estudo (28,89% para a faixa etária de 40 a 49 anos, 36,36% para 50 a 59 anos, 50% para 60 a 69 anos e 100% para 70 anos ou mais), o que pode ser justificado pela diferença do tamanho das amostras obser-

vadas. No presente estudo, dos 140 pacientes observados, apenas 3 estavam na faixa etária de 70 anos ou mais. Já Rihs et al.¹⁵ obtiveram seus dados de um estudo epidemiológico extenso realizado em São Paulo, o qual envolveu 425 pessoas de 65 a 74 anos.

A tendência de aumento no Índice de Cárie Radicular (ICR) em função da idade registrada no presente estudo (Figura 3) não foi observada por Watanabe²⁶, que relatou 16,6% de ICR para a faixa etária de 35 a 44 e 16,5% para a faixa etária de 50 a 59 anos. Entretanto, outros autores relataram achados semelhantes em estudos com populações de outros países. Splieth et al.²⁷ relataram aumento do ICR, de 4,6% em pessoas na faixa de 25 a 34 anos para 10,6% na faixa de 55 a 64 anos, numa população da Pomerânia, Alemanha.

Reiker et al.¹¹ preconizaram que a comparação do número médio de lesões por paciente seria a maneira mais indicada de avaliar a prevalência de cárie radicular, em vez do ICR. Reiker et al.¹¹ encontraram ICR de 7% e uma média de 4,3 lesões por paciente, enquanto Kalsbeek et al.²⁵ obtiveram ICR de 18% e número médio de lesões de 3,3 indicando a pequena concordância entre as medidas. No presente estudo, tanto o ICR quanto o número médio de lesões por paciente aumentaram com o aumento da idade, alcançando a média de 2,33 cáries por pessoa na faixa etária de 70 anos (ICR: 5,4; 10,7; 8 e 10%; número médio de lesões por paciente: 0,64; 0,76; 0,71 e 2,33, para as quatro faixas etárias avaliadas, respectivamente).

No presente estudo, para efeito de comparação, além do ICR original, desenvolvido por Katz¹⁶, foram calculados também o ICR modificado por Stefani et al.¹⁴ e o ICR corrigido segundo proposto por Walls et al.¹⁷ (Figura 3). Apesar de não haver concordância absoluta entre os valores obtidos, pode-se observar que o ICR original superestimou a ocorrência da cárie radicular por não diferenciar superfícies restauradas em função de cárie radicular daquelas restauradas por outras razões. Já o ICR corrigido, que se propõe a eliminar as restaurações colocadas por outras razões daquelas colocadas por cárie, subestimou a ocorrência de cárie radicular, talvez por ter sido desenvolvido nos Estados Unidos segundo a realidade da população local. Assim, talvez a maneira mais fidedigna de expressar a ocorrência de cárie radicular seja o ICR modificado por Stefani et al.¹⁴. Independente dos tratamentos aplicados ao ICR, todos indicaram aumento da experiência de cárie radicular para a população observada em função da idade.

Locker, Leake³ sugeriram a experiência prévia de cárie coronária e o mau estado periodontal como fatores de risco para o desenvolvimento de cáries radiculares. A presença de lesões de cárie coronária está relacionada ao desenvolvimento de cáries radiculares; assim, indivíduos que apresentam cárie coronária têm 1,44 a 3,5 vezes mais risco de ter cárie radicular do que indivíduos que não apresentam^{13,14}. Além disso, cáries radiculares parecem ser

mais prevalentes em dentes que já sofreram cáries coronárias^{24,28}, ou seja, a cárie radicular está relacionada à saúde dental pobre das áreas coronárias²⁹. Beck, Drake³⁰ e Nunn et al.¹² relataram prevalência de cárie radicular em idosos bem próxima à de cárie coronária. No presente estudo, observou-se risco 1,98 vezes maior para pacientes que apresentavam cáries coronárias de desenvolverem cáries radiculares, calculado pela Odds Ratio. Vehkalahti e Paunio⁸ avaliaram a relação existente entre o estado periodontal e o desenvolvimento de cáries radiculares e verificaram que indivíduos com periodonto clinicamente saudável não apresentavam cárie radicular, enquanto cerca de 15,5% dos indivíduos com gengivite e 27% dos indivíduos com periodontite apresentavam cáries radiculares. Contudo, no presente estudo, não foi possível observar essa associação, uma vez que, com o aumento da idade, o ICR aumentou enquanto o acometimento de sextantes com PSR graus 3 e 4 verdadeiros diminuiu.

A redução da necessidade de tratamento periodontal em função da idade foi relatada também por Meneghim et al.², que observaram 0,8 sextante acometido por PSR grau 3 e 0,5 acometido por PSR grau 4 nos voluntários de 50 a 75 anos e nenhum sextante acometido com PSR graus 3 e 4 nos voluntários com mais de 75 anos. Mack et al.²³ observaram prevalência de periodontite (caracterizada como a presença de, pelo menos, uma bolsa com 4mm ou mais) de 85% em homens de 60 a 69 anos e de 71% nos de 70 a 79 anos numa população da Alemanha. Os autores justificaram essa redução em função do menor número de dentes remanescentes em idades mais avançadas, 14 dentes remanescentes na faixa etária de 60 a 65 anos e apenas um na faixa etária de 75 a 79 anos. Redução do número de dentes remanescente foi relatada também por Rihs et al.¹⁵, que observaram a média de 21,3 dentes remanescentes em adultos (35 a 44 anos) e 9,6 dentes remanescentes em idosos (65 a 74 anos). No presente estudo, a mesma tendência foi observada, tendo sido registrada a média de 20,1 dentes remanescentes para a faixa etária de 40 a 49 anos e 12,33 dentes para a de 70 anos ou mais.

Em 2003, Stefani et al.¹⁴ realizaram um estudo com a população de Fortaleza-CE, empregando o mesmo delineamento do presente estudo, e observaram redução do ICR e aumento da necessidade de tratamento periodontal em função da idade, resultados opostos aos aqui relatados. Tal divergência pode ocorrer em razão do tamanho da amostra empregada, 70 pacientes, a metade da avaliada no presente estudo, assim como às diferenças existentes entre as populações avaliadas, uma do Nordeste e outra do Centro-Oeste do Brasil. Entretanto, novas pesquisas em diferentes populações são necessárias para confirmar os dados obtidos e definir estratégias para a prevenção e o tratamento da cárie radicular no Brasil.

Conclusão

De acordo com os dados obtidos na população avaliada, pôde-se concluir que, com o aumento da idade, houve redução da necessidade de tratamento periodontal e aumento do Índice de Cárie Radicular.

Agradecimento

Este estudo foi realizado com recursos do III Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UniEVANGÉLICA.

Referências

1. World Health Organization. Men ageing and health - achieving health across the life span [cited 2002 Feb 19]. Available from: <http://www.who.int/hpr/ageing/Men%20Ageing%20and%20Health.pdf>
2. Meneghim MC, Pereira AC, Silva FRB. Prevalência de cárie radicular e condição periodontal numa população idosa institucionalizada de Piracicaba, SP. *Pesqui Odontol Bras.* 2002;16:50-6.
3. Locker D, Leake JL. Coronal and root decay experience in older adults in Ontario, Canada. *J Public Health Dent.* 1993;53:158-64.
4. Guivante-Nabet C, Tavernier JC, Trevoux M, Berenholc C, Berdal A. Active and inactive caries lesions in a selected elderly institutionalized French population. *Int Dent J.* 1998;48:111-22.
5. Keltjens H, Sechaeken T, van der Hoeven H. Preventive aspects of root caries. *Int Dent J.* 1993;43:143-8.
6. Warren JJ, Cowen HJ, Watkins CM, Hand JS. Dental caries prevalence and dental care utilization among the very old. *J Am Dent Assoc.* 2000;131:1571-9.
7. Ravald N. Root surface caries. *Curr Opin Periodontol.* 1994;78-86.
8. Vehkalahti M, Paunio I. Association between root caries occurrence and periodontal state. *Caries Res.* 1994;28:301-6.
9. Vehkalahti M, Vrbic VL, Peric LM, Matvoz ES. Oral hygiene and root caries occurrence in Slovenian adults. *Int Dent J.* 1997;47:26-31.
10. Ettinger RL. Epidemiology of dental caries - a broad review. *Dent Clin North Am.* 1999;43:679-94.
11. Reiker J, van der Velden U, Barendregt DS, Loos BG. A cross-sectional study into the prevalence of root caries in periodontal maintenance patients. *J Clin Periodontol.* 1999;26:26-32.
12. Nunn J, Morris J, Pine C, Pitts NB, Bradnock G, Steele J. The condition of teeth in the UK in 1998 and implications for the future. *Br Dent J.* 2000;189:639-44.
13. Papas A, Joshi A, Giunta J. Prevalence and intraoral distribution of coronal and root caries in middle-aged and older adults. *Caries Res.* 1992;26:459-65.

14. Stefani CM, Rodrigues IFG, Façanha CP, Pereira SLS, Sallum EA, Nociti Júnior FH. Avaliação da necessidade de tratamento periodontal e índice de cárie radicular numa população de Fortaleza-CE. *Rev Odontol UNESP*. 2003;32:61-6.
15. Rihs LB, Sousa MLR, Wada RS. Prevalência de cárie radicular em adultos e idosos na região sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2005; 21:311-6.
16. Katz RV. Development of an index for the prevalence of root caries. *J Dent Res*. 1984;63(special issue):814-8.
17. Walls AWG, Silver PT, Steele JG. Impact of treatment provision on the epidemiological recording of root caries. *Eur J Oral Sci*. 2000;108:3-8.
18. Heinrich R, Heinrich J, Künzel W. Will root caries become a treatment problem of the future? *Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl*. 1990;78:253-7.
19. Ravald N, Birkhed D. Prediction of root caries in periodontology treated patients maintained with different fluoride programs. *Caries Res*. 1992;26:450-8.
20. Ravald N, Birkhed D, Hamp SE. Root caries susceptibility in periodontally treated patients – results after 12 years. *J Clin Periodontol*. 1993;20:124-9.
21. Beck JD. The epidemiology of root surface caries: north american studies. *Adv Dent Res*. 1993;7:42-51.
22. Winn DM, Brunelle JA, Selwitz RH, Kaste LM, Oldakowski RJ, Kingman A, et al. Coronal and root caries in the dentition of adults in the United States, 1988-1991. *J Dent Res*. 1996; 75(special issue):642-51.
23. Mack F, Mojon P, Budtz-Jorgensen E, Kocher T, Splieth C, Schwahn C, et al. Caries and periodontal disease of the elderly in Pomerania, Germany: results of the Study of Health in Pomerania. *Gerodontology*. 2004;21:27-36.
24. Powell LV, Leroux BG, Persson RE, Kiyak HA. Factors associated with caries incidence in an elderly population. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998;26:170-6.
25. Kalsbeek H, Truin GJ, van Rossum GM, van Rijkom HM, Poorterman JH, Verrips GH. Trends in caries prevalence in Dutch adults between 1983 and 1995. *Caries Res*. 1998;32:160-5.
26. Watanabe MGC. Root caries prevalence in a group of Brazilian adult dental patients. *Braz Dent J*. 2003;14:153-6.
27. Splieth CH, Schwahn CH, Bernhardt O, John U. Prevalence and distribution of root caries in Pomerania, North-East Germany. *Caries Res*. 2004;38:333-40.
28. Joshi A, Papas AS, Giunta J. Root caries incidence and associated risk factors in middle aged and older adults. *Gerodontology*. 1993;10(2):83-9.
29. Youngs G. Risk factors and the prevention of root caries in older adults. *Spec Care Dent*. 1994;14(2):68-70.
30. Beck JD, Drake CW. Do root lesions tend to develop in the same people who develop coronal lesions? *J Public Health Dent*. 1997;57(2):82-8.