

## Evaluation of alveolar bone height in healthy patients

## Avaliação da distância da crista óssea alveolar à junção cimento-esmalte em pacientes saudáveis

**Abstract** | *Introduction: The measurement of the alveolar bone height allows studying changes in the alveolar bone. Purpose: Evaluate the alveolar bone height in interproximal sites, of premolars regions, at maxilla and mandible, of healthy patients by digitalized interproximal radiographs. Materials and Methods: It was selected 50 healthy patients ranging 20 to 40 years old. The parameters evaluated were: plaque index (PI), gingival bleeding (GB), probing depth (PD), gingival margin (GM), clinical attachment level (CAL) and the alveolar bone height. Clinical evaluations were measured with the periodontal probe PCP 15 UNC and the alveolar bone height was evaluated by Image Tool software. Results: The results were PI=48,88% score 0; GB=45,13% score 0; CAL=1,95mm; GM=0,05mm; PD=1,92mm; and the average of alveolar bone height was 1,27mm for all sites. Comparisons of alveolar bone height between maxilla and mandible were no statistically significant by Mann Whitney test (p=0,5672). Conclusion: The alveolar bone height was compatible with the healthy periodontal tissue.*

**Keywords** | *Dental cementum; Dental enamel; Alveolar process; Cementoenamel junction; Bite-wing radiographs.*

**RESUMO** | A avaliação da distância da crista óssea alveolar (COA) à junção cimento-esmalte (JCE) permite estudar alterações na COA. Foram selecionados 50 pacientes saudáveis entre 20 e 40 anos, sendo avaliados: índice de placa (PI), índice gengival (IG), profundidade de sondagem (PS), nível da margem gengival (NMG), nível clínico de inserção (NIC) e a distância da crista óssea alveolar à junção cimento-esmalte (COA-JCE). As avaliações clínicas foram realizadas com sonda PCP15 UNC e a distância COA-JCE foi avaliada por software *Image Tool*. Os resultados encontrados foram IP=48,88% escore 0; IG=45,13% escore 0; NIC=1,95mm; NMG=0,05mm; PS=1,92mm; média COA-JCE=1,27mm para todos os sítios. Comparações entre maxila e mandíbula não foram estatisticamente significantes no teste Mann Whitney (p=0,5672). A distância COA-JCE foi compatível com a saúde dos tecidos periodontais.

**Palavras-chave** | Cimento dentário; Esmalte dental; Processo alveolar; Junção cimento-esmalte; Radiografia interproximal.

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

<sup>2</sup>Professora adjunta do Curso de Odontologia, área de Periodontia da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

<sup>3</sup>Professora adjunta substituta do Curso de Odontologia, área de Periodontia da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

## Introdução |

A mensuração da distância da crista óssea alveolar à junção cimento-esmalte (COA-JCE) permite estudar as alterações decorrentes da doença periodontal, movimentos dentais eruptivos ou a influência de fatores sistêmicos, como o diabetes e o tabagismo<sup>1</sup>, podendo, portanto, ser considerado um parâmetro adequado para se avaliar a ausência de perda óssea alveolar<sup>14</sup>.

Um variado número de autores tem estudado a mensuração da distância da COA-JCE. Foi observado que essa distância pode variar de 0 a 2mm em pacientes saudáveis. Notou-se perda óssea alveolar quando essa distância foi maior que 2mm<sup>2,3,6,8</sup>.

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a distância da crista óssea alveolar à junção cimento-esmalte, nas faces mesial e distal de pré-molares da região de maxila e mandíbula em pacientes saudáveis, por meio de análise de radiografias interproximais digitalizadas.

## Material e métodos |

Foram avaliados 50 pacientes, com idade entre 20 e 40 anos, que apresentavam dentes pré-molares e não relataram história de doença periodontal prévia. Os pacientes foram selecionados por meio de triagem da Clínica Odontológica, área de Periodontia da Universidade Federal de Sergipe. Foram excluídos pacientes que usavam medicamentos, como antibiótico, nos últimos seis meses, e também tabagistas, usuários de drogas aditivas, gestantes e mulheres em período de amamentação, assim como quaisquer outros que apresentassem doença sistêmicas que interferissem nos parâmetros periodontais, como: osteoporose, diabetes, hiperpituitarismo, arteriosclerose, entre outras.

Os pacientes selecionados receberam informações referentes à pesquisa e aqueles que concordaram em participar do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido previamente adequado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, protocolado de acordo com o número CAEE 0058.0.107.000-07.

Para a análise dos parâmetros clínicos, foram avaliados dentes pré-molares bilaterais em maxila e mandíbula. Os parâmetros avaliados foram: índice de placa (IPI), segundo o índice de Qüigley, Hein<sup>13</sup> (1962); índice gengival (IG), de acordo com o índice de Løe, Siiness<sup>10</sup> (1963); profundidade de sondagem (PS); nível

da margem gengival (NMG); e nível clínico de inserção (NCI). Foi feita sondagem das unidades, com uso da sonda periodontal PCP15 (HuFriedy, Chicago, IL, USA) e duas radiografias interproximais dos pré-molares, uma do lado esquerdo e outra do lado direito, para cada paciente. Tomou-se nota de todos os dados em ficha, para posterior análise estatística.

Todas as radiografias foram realizadas por um único operador e os pacientes foram adequadamente protegidos de radiação secundária por meio do uso de avental de chumbo e colete cervical. Para o exame radiográfico, foi utilizado o aparelho Spectro II (Spectro II, Dabi Atlante do Brasil) ajustado para 50kVp e 7mA, com distância foco-filme de 40cm. Usou-se posicionador radiográfico (Hanshin, J.O. Nébias Junior & CIA Ltda., Indústria Brasileira) e filme *Insight* (Eastman Kodak Company, Rochester, New York - USA). Após as tomadas radiográficas, os filmes foram processados e colocados em envelopes específicos com a identificação de cada indivíduo. O processamento foi manual, em câmara escura, de forma padronizada. O tempo de revelação foi de trinta segundos a um minuto, o banho interruptor de quinze segundos, o tempo de fixação foi de três a cinco minutos, a lavagem final de três minutos e a secagem ocorreu de forma natural<sup>3</sup>. Em seguida, todas as radiografias foram digitalizadas com 300dpi pelo scanner óptico (UMAXI, Software UMAX MagicScan, versão 4.4).

As imagens radiográficas selecionadas necessitaram apresentar mínima evidência de distorção, mínima superposição de imagens; e aquelas que apresentavam ausência de visualização e definição da crista óssea alveolar e/ou da junção cimento-esmalte foram excluídas do estudo.

As medidas da junção cimento-esmalte à crista óssea alveolar foram obtidas pelo programa *ImageTool*, versão 3.0 (UTHSCSA, Texas, USA), que possibilita a conversão da altura em pixel para milímetros utilizando a distância-padrão do filme como parâmetro (altura 31mm e largura 41mm) (Figura 1). Todos os dados coletados foram tabelados no programa Microsoft Office Word 2003, para posterior análise estatística.

## Análise estatística

Os dados obtidos, correspondentes às regiões da maxila e da mandíbula, foram submetidos à análise descritiva (mediana, média e desvio-padrão) e à inferencial (análise de variância não paramétrica e de regressão linear) sob nível de significância de 5%, sendo submetidos, se-

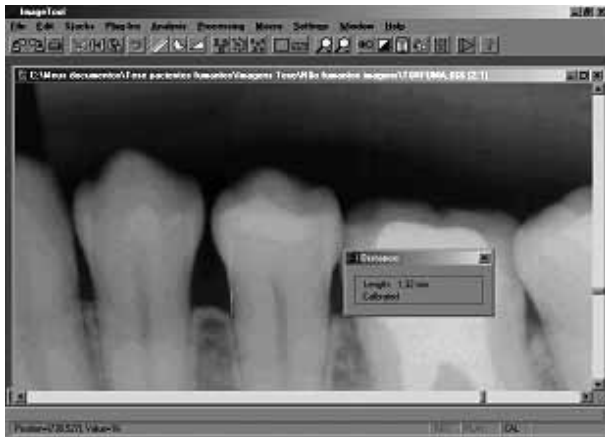


Figura 1. Análise da altura da crista óssea alveolar à junção cimento-esmalte em paciente saudável do sexo feminino (COA-JCE = 1,32mm), por meio da utilização de programa Image Tool

paradematicamente, à análise estatística mediante os programas computacionais STATISTIX *for windows* (versão 7.0, 2000, Analytical Software, Inc.) e MINITAB *for windows* (versão 13.1, 2001, Minitab, Inc.).

Foram excluídos os dentes ausentes e as faces dos dentes que não possibilitaram a realização das medidas devido à ausência de um dos pré-molares.

## Resultados |

Em relação ao sexo, foi encontrada frequência de 62% para o sexo feminino e 38% para o sexo masculino. Foram excluídos da análise da distância da COA-JCE 60 sítios por motivos de ausência dental ou presença de IP e IG  $\geq 2$  escore no sítio (Figuras 2 e 3), no entanto nenhum indivíduo foi excluído da pesquisa por não apresentar os quatro pré-molares.

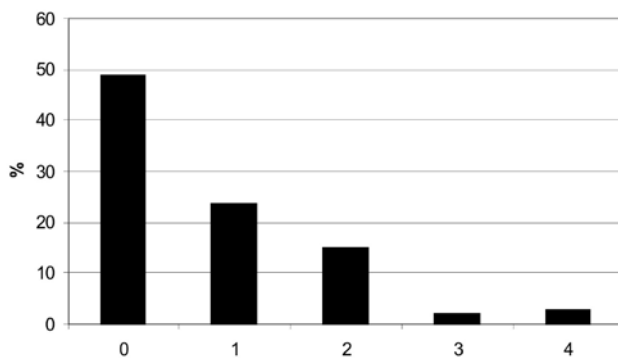


Figura 2. Porcentagem do índice de placa, segundo o índice de Quigley, Hein13 (1962) para todos os indivíduos selecionados. Foram excluídos sítios com IP > 2 escore

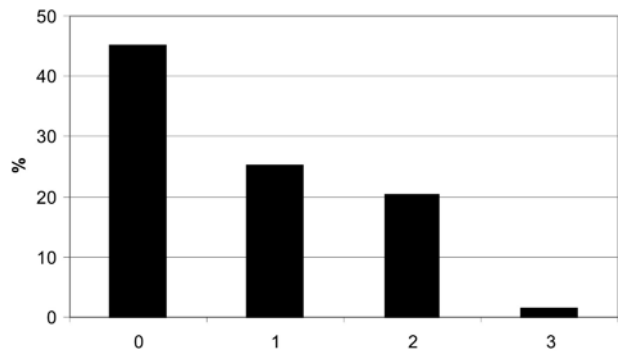


Figura 3. Porcentagem do índice gengival segundo o índice de Löe, Silness10 (1963) para todos os indivíduos selecionados. Foram excluídos sítios com IP > 2 escore

Na Tabela 1, pode-se observar o número de sítios avaliados e o perfil dos pacientes quanto aos parâmetros clínicos avaliados para um total de 740 sítios. A média da idade dos indivíduos avaliados foi de 28,5 anos, com NIC de 1,95mm, característico de pacientes adultos, sem perda de inserção clínica.

Tabela 1. Frequência, idade, parâmetros clínicos (NIC, PS, NMG) e radiográficos (COA-JCE) avaliados

Variáveis	N	MD + SD
Idade	50*	28.5 ± 1.01
NIC	740*	1.95 ± 0.03
OS	740*	1.93 ± 0.03
NMG	740*	0.05 ± 0.01
COA - JCE	740*	1.27 ± 0.47

\* Número de sítios

• Número de pacientes

Média (MD) e desvio-padrão (SD)

Na Tabela 2, pode-se observar a média da distância da COA-JCE para maxila e mandíbula em relação ao lado direito e esquerdo. Verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre os lados direito e esquerdo para maxila ( $p=0,5392$ ) e mandíbula ( $p=0,4943$ ) e entre maxila e mandíbula ( $p=0,5672$ ) para distância da COA-JCE nos sítios avaliados. A média para maxila foi de 1,29mm para o lado direito e 1,24mm para o lado esquerdo; e 1,27mm para o lado direito da mandíbula e 1,29mm para o lado esquerdo. Esses resultados são compatíveis com a distância da COA-JCE em sítios saudáveis.

Tabela 2. Média (MD) e desvio-padrão (SD) da distância da COA-JCE da maxila e da mandíbula em relação ao lado direito e esquerdo

Regiões	N	MD ± SD	Mediana	Min	Max
Maxila Direita	181	1,29± 0,50	1,21	0,22	3,23
Maxila Esquerda	185	1,24± 0,43	1,15	0,47	3,10
Mandíbula Direita	189	1,27± 0,41	1,20	0,38	2,50
Mandíbula Esquerda	185	1,29± 0,51	1,12	0,42	3,19
Total Maxila	356	1,25±0,47	1,17	0,22	3,23
Total Mandíbula	374	1,28±0,46	1,15	0,38	3,19

Média (MD) e desvio-padrão (SD)

Não houve diferença estatística significativa pela análise de Mann Whitney ( $p>0,05$ ) entre os sítios da maxila e da mandíbula

## Discussão |

A mensuração da distância da crista óssea alveolar é um método utilizado para verificar a presença de perda óssea alveolar ao redor dos dentes. Diversos estudos relatam vários métodos de obtenção dessa medida. Neste estudo, avaliou-se a distância da COA-JCE em pacientes saudáveis utilizando o método digital indireto.

Segundo Gomes Filho et al.<sup>6</sup>, o processo de digitalização da imagem pode ser obtido por meio direto e indireto. O sistema de imagem digital direto utiliza sensores intrabucais, formados por placa de fósforo, que substitui o filme convencional. Esse método ocorre por fotoestimulação, ou seja, as placas de fósforo são fotoestimuladas. Já no sistema de imagem indireto, a imagem é obtida pelo escanemaneto e pela digitalização do filme convencional<sup>2,12</sup>. Este estudo utilizou o filme convencional e o sistema de obtenção de imagem indireto, por se tratar de método seguro, eficiente e de baixo custo, comparado com os demais métodos de obtenção da imagem.

Concordando com a nossa escolha, pelo método digital indireto, Parks e Williamson<sup>12</sup> relataram que a digitalização da imagem pelo método indireto é segura, pois permite a captação da imagem sem que ocorra alteração da imagem original. Outra vantagem relatada é a manipulação da imagem que proporciona vantagens, tais como: alteração da densidade e contraste, inversão da escala de cinza, magnificação, pseudo 3D, adição de cor e subtração da imagem digital<sup>2</sup>.

Outro aspecto importante a ser considerado neste estudo é o uso da técnica interproximal para avaliar a distância da COA-JCE. Vários estudos foram feitos para analisar qual a melhor técnica radiográfica para se fazer essa mensuração<sup>4,9</sup>. Fredriksson et al.<sup>5</sup> relataram que a técnica radiográfica periapical do paralelismo

é precisa, já que sua margem de erro foi de apenas 0,3mm, sendo, portanto, confiável para a medição da altura do osso alveolar. No entanto, Mendonça<sup>11</sup> relata que a projeção radiográfica obtida pela técnica interproximal possui maior precisão do que a técnica radiográfica periapical do paralelismo. Hausmann et al.<sup>7</sup>, Källestal, Matsson<sup>8</sup> e Mendonça<sup>11</sup> relataram que essa técnica é eficiente para o estudo da crista óssea alveolar. Baseado nesses relatos, este estudo selecionou a técnica radiográfica interproximal.

Quanto à mensuração da distância da COA-JCE, utilizou-se o método linear por se tratar de método simples, rápido e seguro. Esses resultados também foram obtidos por Gomes Filho et al.<sup>6</sup>, que compararam a medição realizada com paquímetro digital àquela obtida em imagem digital indireta, para a análise da distância da JCE-COA em pacientes com saúde periodontal. Os autores relataram que ambos os métodos foram eficientes.

Os resultados encontrados neste estudo (Figuras 2 e 3 e Tabela 1) comprovam que os pacientes avaliados apresentavam saúde gengival ou mínimo grau de inflamação periodontal característica de gengivite, compatíveis com saúde gengival. O exame periodontal foi fundamental para comprovar que a distância da COA-JCE estava sendo realizada em pacientes sem doença periodontal ativa, o que garante que esses resultados sejam confiáveis para pacientes saudáveis.

De acordo com os resultados encontrados em nosso estudo, Källestal e Matsson<sup>8</sup>, identificaram valores semelhantes e afirmaram que a distância COA-JCE pode variar de 0 a 2mm em pacientes com saúde periodontal. Sjödin e Matsson<sup>15</sup> (1992) complementaram e afirmaram que, em locais onde a distância COA-JCE for maior que 2mm esse resultado pode ser sugestivo de perda óssea alveolar ativa.

Mendonça<sup>11</sup> analisou a distância da COA-JCE em crianças e adolescentes e encontrou maiores resultados estatisticamente significantes para a maxila, quando comparados com a mandíbula. No entanto, Gomes Filho et al.<sup>6</sup> avaliaram a distância da COA-JCE em imagem radiográfica digitalizada e encontraram resultados médios maiores na região de mandíbula. Neste estudo, não registramos diferença estatística significativa entre a maxila e a mandíbula para os sítios avaliados ( $p=0,1462$ ).

Outras pesquisas têm avaliado a relação fator sistêmico e a mudança na distância da COA-JCE. Cruz et al.<sup>3</sup> observaram a influência do consumo de cigarro e da idade na distância da crista óssea alveolar de pacientes fumantes, ex-fumantes e não fumantes. Os autores encontraram aumento da distância da COA-JCE em pacientes fumantes e ex-fumantes, quando comparados com não fumantes sem doença periodontal ativa. Esses relatos revelaram que a mensuração da distância da COA-JCE é um parâmetro importante que pode refletir alteração do osso alveolar em frente à condição sistêmica.

Este estudo avaliou a distância da COA-JCE em pacientes saudáveis e observou resultados semelhantes àqueles encontrados na literatura. No entanto, sugerimos que mais pesquisas sejam realizadas com várias técnicas de obtenção da imagem para observar se diferentes resultados podem ser mantidos.

## Conclusão |

Dentro dos limites deste estudo, conclui-se que a distância da COA-JCE foi compatível com a saúde dos tecidos periodontais avaliados.

## Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq).

## Referências |

- 1 Bergström J, Boström L. Tobacco smoking and periodontal hemorrhagic responsiveness. *J Clin Periodontol* 2001 Jul; 28(7):680-5.
- 2 Cruz GA, Guerino J, Joly JC, Junior HM. Subtração radiográfica digital em periodontia. *Rev Paul Odontol* 2001; 10(5): 12-6.
- 3 Cruz GA, Moraes LC, Moraes MEL, Castilho JCM. Estudo clínico e radiográfico do nível da crista óssea alveolar em pacientes fumantes. *Cienc Odontol Brás* 2003 out/dez;6(4):60-9.
- 4 Eickholz P, Kim T-S, Benn D, Phil M, Staehle J. Validity of radiographic measurement of interproximal bone loss. *Oral and Maxil Radiol* 1998 Jan; 85(1):99-106.
- 5 Fredriksson M, Zimmerman M, Martinsson T. Precision of computerized measurement of marginal alveolar bone height from bite-wing radiographs. *Swed Dent J* 1989; 13(4):163-7.
- 6 Gomes Filho IS, Miranda DAO, Tiradentes SC, Ramos TC. Emprego de dois métodos digitais na análise da distância entre a junção cimento-esmalte e a crista óssea alveolar em exames radiográficos pela técnica periapical do paralelismo. *Stientibus* 2004; 30:117-34.
- 7 Hausmann E, Allen K, Clerehugh V. What alveolar crest level on a bite-wing radiograph represents bone loss? *J. Clin Periodontol* 1991; 62(9):570-2.
- 8 Källestäl C, Matsson L. Marginal bone loss in 16 year-old Swedish adolescents in 1975 and 1988. *J. Clin Periodontol* 1991; 18(10):740-3.
- 9 Khocht A, Janal M, Harasty L, Chang K-M. Comparison of direct digital and conventional intraoral radiographs in detecting alveolar bone loss. *J Amer Dent Assoc* 2003; 134(11): 1468-75.
- 10 Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy: prevalence and severity. *Acta Odont Scand* 1963; 21(6):533-51.
- 11 Mendonça MP. Análise radiográfica interproximal de perda óssea alveolar em crianças e adolescentes [Tese de Mestrado]. Duque de Caxias: Faculdade de Odontologia da Universidade do Rio Grande do Sul; 2007.

- 12 Parks ET, Williamson GF. Digital radiography: an overview. *Cont Dent Pract* 2002; 3(4):23-39.
- 13 Quigley GA, Hein JW. Comparative cleaning efficiency of manual and power brushing. *J Am Dent Assoc* 1962 ;65(1):26-8.
- 14 Rams TE, Listgarten MA, Slots J. Utility of radiographic crestal lamina dura for predicting periodontitis disease-activity. *J Clin Periodontol* 1994; 21(9):571-6.
- 15 Sjödin B, Matsson L. Marginal bone level in the normal primary dentition. *J Clin Periodontol* 1992;19(9):672-8.

DATA DE RECEBIMENTO: 13/10/08 • DATA DE ACEITE: 23/12/08

*Correspondência para/ Reprint request to:*

**Gabriela Alessandra da Cruz**

*Universidade Federal de Sergipe - UFS*

*Av. Cláudio Batista s/n, Bairro Sanatório*

*Aracaju – SE 49060-100 Tel.: (79)2105-1823*

*gaby.3003@hotmail.com*