



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



# **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Monografia de Final de Curso

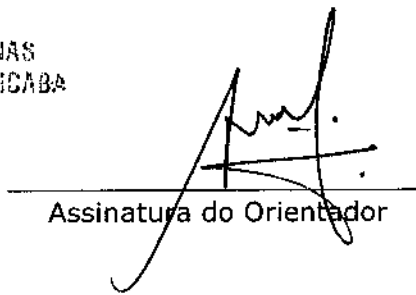
Aluna: Maria Gabriela Valim Pella

**Orientador: Antônio Wilson Sallum**

Ano de Conclusão do Curso: 2008

TCC 479

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
BIBLIOTECA

  
Assinatura do Orientador

Maria Gabriela Valim Pella

## **Aspectos clínicos da sondagem periodontal e a perda de inserção.**

Monografia apresentada ao Curso Odontologia  
da Faculdade de Odontologia de Piracicaba –  
UNICAMP, para obtenção do Diploma de  
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum

Co-orientador: Wagner Leal Serra e Silva Filho

Piracicaba  
2008

Unidade FOP/UNICAMP  
N. Chamada .....  
.....  
.....  
Vol. .... Ex. ....  
Tombo BC/ .....

OT-707-01

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª / 6159

P363a Pella, Maria Gabriela Valim.  
Aspectos clínicos da sondagem periodontal e a perda de inserção. / Maria Gabriela Valim Pella. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2008.  
27f.

Orientadores: Antônio Wilson Sallum, Wagner Leal Serra e Silva Filho.  
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Periodontia. I. Sallum, Antônio Wilson. II. Silva Filho, Wagner Leal Serra e. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

(mg/fop)

Dedico este trabalho aos meus queridos pais José Roberto e Miriam, pelo amor verdadeiro, carinho e incentivo que sempre me deram e acreditaram em todo os momentos que eu seria capaz de realizar meu sonho, não só este, mas todos de minha vida. Vocês são o meu exemplo de vida, sempre.

## Agradecimentos

A Deus pelo cuidado sobre a minha vida,  
todos os dias, se tornando presente a cada  
momento em meu coração, dirigindo  
meus passos e me dando coragem, para  
que eu pudesse realizar meu sonho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum pela  
oportunidade e confiança oferecida, orientação e  
contribuição para minha formação acadêmica,  
minha eterna admiração.

Ao meu co-orientador Wagner Leal Serra e Silva Filho  
pela paciência, carinho, amizade e horas  
dispensadas a mim – que não foram poucas!  
Sempre disposto a me ajudar em tudo, meus  
sinceros agradecimentos.

Aos meus Pais José Roberto e  
Miriam, ao meu irmão Juninho pelo amor sem medida  
que cultivamos todos os momentos de nossa  
vida, dedico toda a minha formação.

Ao amor da minha vida, Everton pelo carinho,  
apoio e incentivo em cada etapa da realização  
deste sonho.

Aos meus familiares por todo carinho.  
Vocês são muito especiais para mim.

Aos meus amigos, em especial, Marina, Natalia,  
Ravana, Roberta, Leandro, Marcelo, Rodolfo,  
Fernando e Pedro, pelas risadas e momentos  
ímpares que vivemos juntos, nos  
tornando verdadeiros irmãos, nunca os esquecerei e,  
desejo todo sucesso do mundo para vocês!  
Amo muito vocês...

## SUMÁRIO

	p.
Lista de Palavras e abreviaturas em latim .....	7
RESUMO .....	8
INTRODUÇÃO .....	9
OBJETIVO DO TRABALHO .....	12
MATERIAL E MÉTODOS .....	12
RESULTADOS .....	19
DISCUSSÃO .....	20
CONCLUSÃO .....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## LISTA DE PALAVRAS E ABREVIATURAS EM LATIM

**et. al** = e outros (abreviatura de "Et alii")

**cols.** = colaboradores

**DP** = doença periodontal

**g** = grama

**mm** = milímetros

**RAR** = raspagem e alisamento radicular

**JCE** = junção cimento-esmalte



## RESUMO

Objetivo deste estudo foi avaliar, em pacientes portadores de doença periodontal crônica, as diferenças dos níveis de inserção clínica, relativos, em três momentos distintos da sondagem periodontal: antes e após anestesia local, e após acesso cirúrgico para descontaminação radicular, por meio de medidas obtidas de um ponto fixo coronário - PFC (stent) à limites apicais de extensão da doença periodontal. Para este estudo foram selecionados 8 pacientes com periodontite crônica de moderada à avançada, com sítios apresentando profundidade de sondagem (PS)  $\geq 5$  mm, em dentes unirradiculares. As medidas clínicas relativas avaliadas foram: PFC ao fundo da bolsa sem anestesia (BSA), PFC à crista óssea sem acesso (COS), PFC à crista óssea com acesso (COA). Outras três medidas foram obtidas para determinar os valores absolutos: PFC à junção cimento-esmalte após acesso (JCEC), PFC à margem gengival (MG) e PFC à junção cimento-esmalte (JCE). Os dados obtidos foram então submetidos à análise estatística pelo teste de Friedman, com nível de significância de 5%. Os resultados mostraram que existe uma diferença estatisticamente significativa entre as medidas avaliadas, levando a conclusão de que a sondagem periodontal convencional pode subestimar o real nível de perda de inserção clínico em pacientes com doença periodontal crônica.

Palavras Chaves: profundidade de sondagem, perda de inserção e sondagem  
trans-cirúrgica

## INTRODUÇÃO

A doença periodontal (DP) é uma alteração patológica resultado da interação entre as bactérias periodontopatogênicas presentes no biofilme dental (Løe et al., 1965), com os mecanismos de resposta do hospedeiro, resultando em destruição dos tecidos de sustentação do dente.

O diagnóstico das alterações nos tecidos periodontais é realizado por meio da avaliação de alguns parâmetros clínicos, tais como: nível de inserção clínica, profundidade de sondagem, sangramento à sondagem e mobilidade dental. Desta forma, é possível determinar a presença, extensão e severidade da doença, utilizando uma sonda periodontal como instrumento de diagnóstico (Listgarten MA, 1980).

Em condição de saúde, o sulco gengival clínico apresenta medidas que variam de 1 a 3 mm (Gargiulo et al., 1961). Na presença da doença periodontal, ocorre migração apical do epitélio juncional e destruição dos tecidos que sustentam o elemento dental (osso, cemento e ligamento periodontal). Estes eventos resultam na perda de inserção e no aprofundamento patológico do sulco, surgindo o termo bolsa periodontal (Lindhe et al., 1985).

Nos tecidos periodontais que exibem características clínicas de normalidade, o limite coronário do nível de inserção coincide com a junção amelocementária. Com a instalação da doença periodontal, esta referência sofre alteração devido à destruição das inserções conjuntivas, resultando na migração apical do epitélio juncional. A distância entre as duas posições (em saúde e em

doença) define a extensão da perda de inserção periodontal (Lindhe et al., 1985). Esta medida tem o objetivo de determinar a localização das fibras conjuntivas mais coronárias do ligamento em relação a um ponto fixo utilizado como referência. De forma resumida, a perda da inserção periodontal é a medida da JCE ao epitélio juncional ou início das inserções conjuntivas remanescentes, que se localiza no fundo do sulco ou bolsa periodontal.

No momento da sondagem, a sonda deve ser introduzida até que ocorra uma ligeira resistência; este é o momento de parar o exame. Desta forma, a interferência no aprofundamento da sonda corresponde à porção mais apical do epitélio juncional e a porção mais coronária das inserções das fibras conjuntivas (Listgarten MA, 1980; Robinson & Vitek, 1979).

Listgarten MA e Magnusson I, em 1980, relacionaram uma variedade de fatores que influenciam o resultado das medições feitas durante à sondagem periodontal, são estes: (1) a espessura da sonda utilizada, (2) mau posicionamento da sonda devido a fatores anatômicos como o contorno da superfície dentária, (3) a pressão aplicada ao instrumento durante o exame de sondagem e (4) o grau do infiltrado de células inflamatórias nos tecidos moles acompanhados pela perda de colágeno. O mesmo autor sugeriu que "uma distinção deveria ser feita entre a profundidade de bolsa clínica e profundidade de bolsa histológica para diferenciar a profundidade do defeito anatômico presente e a medição registrada pela sonda". O que é mais difícil de evitar são os erros resultantes das variações na força aplicada durante a sondagem e os oriundos de alterações na extensão do processo inflamatório nos tecidos periodontais.

Quando o tecido conjuntivo abaixo do epitélio da bolsa está infiltrado por células inflamatórias, a sonda periodontal penetra além da terminação apical do epitélio dentogengival, resultando em uma profundidade “verdadeira” superestimada. De maneira contrária, quando o infiltrado inflamatório tem sua extensão diminuída após um tratamento periodontal bem sucedido, e uma deposição concomitante de novo colágeno que ocorre dentro da área previamente inflamada, o tecido gengival tornar-se mais resistente à penetração da sonda (Listgarten MA e Magnusson I, 1980).

Armitage et al. (1977), realizando um estudo em cães, demonstraram por meio de uma análise histológica que a extensão apical da sonda no epitélio juncional variou de acordo com o grau de inflamação dos tecidos gengivais: Gengiva saudável - aproximadamente 0,4 mm da terminação apical do epitélio juncional; Gengivite - aproximadamente 0,1 mm da terminação apical do epitélio juncional; Periodontite - ultrapassou aproximadamente 0,25 mm da terminação apical do epitélio juncional.

Apesar das dificuldades de interpretação do real significado do parâmetro clínico profundidade de sondagem e das medidas do nível de inserção, estes parâmetros ainda continuam oferecendo ao clínico uma ótima estimativa do grau de severidade da doença. A essas informações clínicas somam-se outros achados clínicos, como sangramento à sondagem e as alterações na altura do osso alveolar, observadas por meio de exames radiográficos de rotina.

A justificativa para realização deste estudo é embasada pela grande importância clínica do assunto. As informações das possíveis subestimativas e

superestimativas no diagnóstico da doença periodontal, contribuem para a maior eficácia no diagnóstico da progressão da doença periodontal e no planejamento do tratamento (Mealey et al., 1994).

## **OBJETIVO DO TRABALHO**

Avaliar, em pacientes com doença periodontal crônica, as diferenças dos níveis clínicos de inserção relativos em três momentos distintos da sondagem periodontal: antes e após anestesia local, e após acesso cirúrgico para descontaminação radicular, por meio de medidas obtidas de um ponto fixo coronário – PFC (stent) a limites apicais de extensão da doença periodontal.

## **MATERIAI E MÉTODOS**

### **Seleção da amostra**

Trata-se de um estudo clínico, prospectivo, envolvendo 8 indivíduos com idade variando de 35 a 60 anos, sem distinção de gênero ou classe social, selecionados na clínica de especialização de periodontia da FOP, portadores de periodontite crônica de moderada à avançada, com pelo menos dois sítios com profundidade de sondagem  $\geq 5$  mm, em dentes unirradiculares. Todos os dentes, incluídos ou não neste estudo, que apresentaram doença periodontal foram tratados de modo convencional, com raspagem e alisamento radicular.

### **Etapas da realização do estudo**

Antes do início da terapia cirúrgica foi realizada a adequação do meio bucal com o controle de placa e raspagem supragengival (Figura 1). O objetivo deste procedimento inicial foi reduzir a carga bacteriana, melhorando as condições inflamatórias dos tecidos periodontais, e instruir os pacientes quanto às técnicas de higiene bucal necessárias para o sucesso do tratamento, como mostraram inúmeros trabalhos de avaliação longitudinal (Lindhe *et al.*, 1984; Kaldahl *et al.*, 1993; Magnusson *et al.*, 1994; Renvert *et al.*, 1996; Petersilka *et al.*, 2002).



Figura 1. Aspecto clínico inicial

Os voluntários selecionados foram moldados para confecção dos guias de sondagem (stents) em acetato (Figura 2 e 3), o qual funcionou como ponto coronário de orientação. Em seguida, foram realizadas medidas (abaixo citadas), utilizando sonda milimetrada Williams (Millenium<sup>®</sup>, Brasil) (Figura 4) e registros com auxílio de um paquímetro digital (150mm/6'-0,01mm – Mitutoyo Sulamerica) (Figura 5), partindo de marcações previamente determinadas, nos guias, até a extensão mais apical das bolsas periodontais.



Figura 2. Stent confeccionado após moldagem



Figura 3. Stent adaptado

As medidas relativas avaliadas foram (Figuras 6 - 8):

BSA – stent ao fundo da bolsa sem anestesia

COS – stent à crista óssea sem acesso (Sondagem óssea)

COA – stent à crista óssea com acesso

Medidas secundárias obtidas para determinar os valores absolutos:

MG – stent à margem gengival

JCE – stent à junção cimento-esmalte

JCEC – stent à junção cimento-esmalte após acesso

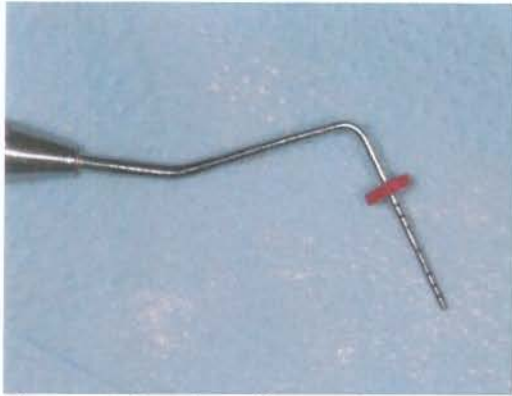


Figura 4. Sonda milimetrada –  
Millenium®



Figura 5. Paquímetro digital –  
Mitutoyo®



Figura 6. Medida MG



Figura 7. Medida JCE



Figura 8. Medidas BSA e COS



### Acesso cirúrgico

Após as medições obtidas em campo fechado (MG, JCE, BSA, COS) os voluntários foram submetidos à técnica de retalho total mucoperiosteal, descrita por Kirkland 1935, para a obtenção do acesso cirúrgico, momento este aproveitado para a obtenção das medidas em campo aberto (COA, JCEC) (Figura 9).



Figura 9. Medida COA

Os pacientes foram preparados realizando-se anti-sepsia intra-bucal com bochechos de Digluconato de clorexidina a 0,12% e a anti-sepsia extra-bucal foi realizada com Iodo Povidine a 1%. Todos os cuidados referentes aos princípios de biossegurança, para procedimentos cirúrgicos, foram atentamente realizados pelo pesquisador.

Inicialmente, os pacientes foram anestesiados por infiltração de Cloridrato de Lidocaína a 3% com Bitartarato de Norepinefrina 1:50.000. Após anestesia, incisões intrasulculares na face vestibular e lingual ou palatina foram realizadas utilizando-se lâminas de bisturi número 15c, adaptadas em cabo Bard-Paker®

número 3. Posteriormente, o tecido incisado foi descolado com afastador mucoperiosteal Molt® e foi removido todo o tecido de granulação até visualização do tecido ósseo em torno de 2 a 3mm apical à crista óssea. Durante todo o procedimento, o leito cirúrgico foi irrigado de forma abundante com solução salina. Após a exposição cirúrgica das superfícies radiculares foi realizada a instrumentação das mesmas utilizando curetas Gracey 5/6 (Millenium® - Brasil).

Para a coaptação das margens do retalho foi utilizada sutura em pontos simples interrompidos, unindo as papilas (vestibular/lingual). Para esse fim, foram usados fio de sutura mononylon 5-0 (Ethicon, Jonhson & Jonhson) e uma pinça de sutura Castroviejo (Quynelato®) (Figura 10).



Figura 10. Aspecto clínico final

Finalizado o procedimento cirúrgico, os pacientes receberam instruções pós-operatórias por escrito e a prescrição necessária, que era constituída de: Paracetamol 750 mg de 4 em 4 horas em caso de dor e uso de Digluconato de Clorexidina a 0,12%, duas vezes ao dia por 14 dias. Os pacientes foram esclarecidos sobre qualquer dúvida e o operador se colocava a disposição em caso de alguma eventualidade logo após a cirurgia.

Decorrido sete dias, as suturas eram removidas, a área operada era limpa com gaze umedecida com soro e o aspecto clínico tecidual normal de cicatrização era analisado.

### **Análise estatística**

O teste estatístico utilizado foi o de Friedman com nível de significância de 5 %.

### **LOCAL DA PESQUISA**

Dependências da Clínica de Especialização da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP.

## RESULTADOS

Após a obtenção dos dados foi possível expressar os valores das medidas em média e desvio padrão. Para a medida BSA, os valores foram  $10,44 + 1,32$ ; para a medida COS,  $10,83 + 1,37$ ; e para a medida COA,  $11,42 + 1,37$ . Após análise estatística foi possível observar que houve diferença significativa entre as medidas BSA, COS e COA, como observado na tabela 1. A tabela 2 mostra as medidas complementares utilizadas para determinar os valores absolutos (afim de subtrair os valores referentes ao ponto fixo de sondagem – stent).

**Tabela 1. Valores expressos em média e desvio padrão**

<b>BSA</b>	<b>COS</b>	<b>COA</b>
10,44 + 1,32 C	10,83 + 1,37 B	11,42 + 1,37 A

Letras distintas indicam diferença estatística entre grupos ( $p = 0,05$ )

**Tabela 2. Valores expressos em média e desvio padrão**

<b>MG</b>	<b>JCE</b>	<b>JCEC</b>
4,88 + 0,92	3,61 + 0,84	3,77 + 1,14

Medidas complementares para determinar valores absolutos

## DISCUSSÃO

Antes de qualquer intervenção terapêutica, é altamente desejável ter uma precisa avaliação da real extensão da doença, o que permite um melhor plano de tratamento. Usar procedimentos de sondagem pós-anestésica sugere uma precisa estimativa da topografia óssea (Mealey et al., 1994).

Em 1981, Renvert e cols. encontraram uma diferença média de 0,3 mm entre sondagem transgingival e níveis ósseos determinados cirurgicamente. Urssell (1989) confirmou a precisão desta técnica relatando uma diferença média entre sondagem óssea e medidas cirúrgicas em apenas 0,12 mm, enfatizando que a sondagem óssea é menos precisa em áreas de perda óssea horizontal. A diferença média entre as medidas cirúrgicas e a sondagem ficou menor que 1 mm. No presente estudo a diferença média entre as medidas cirúrgicas e a sondagem pré-anestésica foi de 1,03 mm.

A sondagem pré-anestésica oferece significativa subestimativa da profundidade vertical atual, enquanto que a sondagem pós-anestésica reduz essa subestimativa e fica mais perto das medidas verticais cirúrgicas (Mealey et al., 1994), assim como as médias encontradas no presente estudo: medidas pré-anestésicas 10,44 e sondagem óssea 10,83 medida essa que ficou bem mais próxima da média cirúrgica 11,42. Segundo Mealey et al. (1994), a subestimação da profundidade de sondagem pré-anestésica é mais comum que a superestimação e a habilidade da sondagem óssea, pós-anestesia, melhora a eficácia no diagnóstico da progressão da doença periodontal.

Existe na literatura embasamento científico para a realização da terapia cirúrgica (acesso para descontaminação radicular), quando é diagnosticada doença periodontal de moderada à severa (profundidade de sondagem superior a 5 mm). Desta forma, os pacientes incluídos na pesquisa apresentaram sítios com profundidade de sondagem  $\geq 5$  mm, o que permitiu o acesso cirúrgico como opção de tratamento periodontal, momento que foi aproveitado para a realização das medidas de inserção. Independente da participação ou não do voluntário na pesquisa, a conduta clínica cirúrgica é uma etapa indicada para tratamento. Lindhe *et al.* (1982), mostraram uma profundidade crítica de sondagem para procedimentos não-cirúrgicos de, em média, 2,9 mm e cirúrgicos, em média, 4,2 mm, resultando em perda de inserção nas bolsas para valores menores e em ganho para valores maiores. Kaldahl *et al.* (1993), afirma que procedimentos cirúrgicos produzem uma maior perda de inserção em sítios rasos quando comparados a sítios profundos; a longo prazo, não existem diferenças estatisticamente significante em relação à manutenção da profundidade dos níveis de inserção.

A retração gengival é uma consequência inevitável da terapia periodontal cirúrgica e não-cirúrgica, uma vez que ocorre principalmente em decorrência da resolução de uma inflamação dos tecidos periodontais. Independente do tratamento, sítios mais profundos irão sofrer sinais mais pronunciados de retração da margem gengival do que pontos mais rasos à sondagem, como mostraram os estudos de Badersten *et al.*, 1984; Lindhe *et al.*, 1987; Becker *et al.*, 2001. Em estudos longitudinais (Kaldahl *et al.*, 1996; Becker *et al.*, 2001), as diferenças

iniciais observadas entre as retrações, nas diversas modalidades de tratamento, diminuem com o tempo devido a um avanço coronário da margem de tecido conjuntivo após o tratamento cirúrgico.

Dentro do diagnóstico de progressão da DP não existe nenhum método, não invasivo, com a mesma precisão clínica, comparada as medidas de sondagem trans-cirúrgicas. Este método elimina as variáveis externas que modificam a mensuração na sondagem, como o diâmetro da sonda, pressão de inserção da sonda e padronização das marcações das sondas em milímetros, oferecendo ao clínico uma melhor avaliação do real estado da doença, diminuindo sub e superestimativas, o que prejudica o planejamento do tratamento.

O tratamento cirúrgico permite um melhor acesso à superfície radicular contaminada e uma maior remoção de cálculos, contribuindo para menor permanência de cálculos residuais. Buchanan & Robertson (1987) também mostraram que o tratamento periodontal de bolsas profundas associando a raspagem e alisamento radicular (RAR) ao retalho total foi mais efetivo do que a RAR sozinha quando se avalia a presença de cálculos residuais. O mesmo estudo mostrou que a porcentagem de cálculos residuais em dentes tratados por RAR associado a retalho total foi de 17%, enquanto no grupo tratado só com a raspagem a porcentagem foi de 45%. Portanto, a terapia cirúrgica é uma alternativa de escolha para o tratamento periodontal de sítios profundos, melhorando o acesso a áreas de difícil alcance.

Além de não existirem trabalhos mais recentes sobre o assunto, são observados poucos estudos na literatura, como os já mencionados acima, que

comparam medidas de sondagem para a perda de inserção, pré e pós-anestesia, e medidas obtidas durante acesso cirúrgico. Desta forma, este foi mais um estudo realizado com o intuito de comprovar as diferenças entre as medidas obtidas em três momentos distintos da sondagem periodontal: antes e após anestesia local, e após acesso cirúrgico para descontaminação radicular.



## **CONCLUSÃO**

Dentro dos limites deste estudo podemos concluir que a sondagem periodontal convencional pode subestimar o real nível de inserção clínica em pacientes com doença periodontal crônica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Løe H, Theilade E, Jensen S B. Experimental gingivitis in man. *J. Clin. Periodontol.* 1965 May/Jun; 36(3): 177-187.
2. Listgarten M A. Periodontol probing: What does it mean? *J. Clin Periodontol.* 1980 Jun; 7(3): 165-76.
3. Gargiulo A W, Wentz F M & Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junctions in humans. *J. Clin.Periotontol.* 1961; 32: 261-67.
4. Lindhe J, Westfelt E, Bragd L, Socranskey SS, Haffajee AD, Nyman S. Improved periodontol conditions following therapy. *J. Clin Periodontol.* 1985 Apr; 12(4) 283-93.
5. Lindhe J, Haffajee AD, Socransky SS, Goodson JM. Intraclass correlations of periodontal measurements. *J. Clin Periodontol* 1985 Mar; 12(3) 216-24.
6. Robinson R J, Vitek R M. Relationship between gingival inflammation and resistance to probe penetration. *J. Clin. Periodontol. Res.* 1979 May; 14(3): 239-43.
7. Listgarten MA, Magnusson I. Histological evaluation of probing depth following periodontal treatment. *J. Clin Periodontol* 1980 Feb; 7(1): 26-31
8. Armitage G C, Svanberg G K & Løe H. Microscopic evaluation of clinical measurements of connective tissue attachment levels. *J. Clin. Periotontol.* 1977; 4: 173-90.

9. Mealey B L, Neubauer M F, Butzin C A, Waldrop T C. Use of furcal bone sounding to improve accuracy of furcation diagnosis. *J. Clin. Periodontol.* 1994; 65: 649-57.
10. Lindhe J, Socrasnky SS, Haffajee AD, Goodson JM. New concepts of destructive periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1984 Jan; 11(1) 21-32.
11. Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Patil KD. A review of longitudinal studies that compared periodontal therapies. *J Periodontol.* 1993 Apr;64(4):243-53.
12. Magnusson I, Low SB, McArthur WP, Marks RG, Walker CB, Maruniak J *et al.* Treatment of subjects with refractory periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 1994 Oct;21(9):628-37. Erratum in: *J Clin Periodontol* 1995 Feb;22(2):183.
13. Renvert S, Dahlen G, Wilkstrom M. Treatment of periodontal disease based on microbiological diagnosis. Relation between microbiological and clinical parameters during 5 years. *J Periodontol.* 1996 Jun;67(6):562-71.
14. Petersilka GJ, Schenck U, Flemmig TF. Powder emission rates of four air polishing devices. *J Clin Periodontol.* 2002 Aug;29(8):694-8.
15. Ursell M J. Relationships between alveolar bone levels measured at surgery, estimated by transgingival probing and clinical attachment level measurements. *J. Clin. Periodontol.* 1989; 16: 81-86.

16. Lindhe J, Socransky SS, Nyman S, Haffajee A, Westfelt E. "Critical probing depths" in periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 1982 Jul;9(4):323-36.
17. Badersten A, Nilvéus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. II. Severely advanced periodontitis. *J Clin Periodontol.* 1984 Jan; 11(1): 63-76
18. Lindhe J, Socransky SS, Nyman S, Westfelt E. Dimensional alteration of the periodontal tissues following therapy. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1987;7(2):9-21.
19. Becker et al. A longitudinal study comparing scaling, osseous surgery, and modified Widman procedures: results after 5 years. *J Periodontol.* 2001 Dec;72(12):1675-84.
20. Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Patil KD, Molvar MP, Dyer JK. Long-term evaluation of periodontal therapy. I. Response to 4 therapeutic modalities. *J Periodontol.* 1996 Feb; 67(2): 93-102.
21. Buchanan SA and Robertson PB. Calculus removal by scaling/root planning with and without surgical access. *J Periodontol.* 1987 Mar; 58(3): 159-163.