



Micheline Sandini Trentin

***Influência do cálculo subgengival nas
medidas de sondagem periodontal com sonda
manual e eletrônica de força controlada:
estudo em humanos***

ARARAQUARA, 2002



Micheline Sandini Trentin

***Influência do cálculo subgengival nas
medidas de sondagem periodontal com sonda
manual e eletrônica de força controlada:
estudo em humanos***

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia
da Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, do Campus de Araraquara,
como requisito para a obtenção do Título de
Doutor em Odontologia (*Periodontia*).

Orientador: Prof. Dra. Rosemary Adriana Chiérici
Marcantonio

ARARAQUARA, 2002

Trentin, Micheline Sandini

Influência do cálculo subgengival nas medidas de sondagem periodontal com sonda manual e eletrônica de força controlada: estudo em humanos / Micheline Sandini Trentin. -- Araraquara : [s.n.], 2002.

83 f. ; 30 cm

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Odontologia.

Orientador: Profa. Dra. Rosemary Adriana Chiéríci
Marcantonio

1. Sonda 2. Periodontite 3. Medidas 4. Cálculo subgengival I.
Título.

Dados Curriculares

Micheline Sandini Trentin

Nascimento: 06/10/1971 - Passo Fundo/RS

Filiação: Nelson Trentin

Neusa Therezinha Sandini Trentin

Graduação: 1989-1994

Faculdade de Odontologia - Universidade de Passo Fundo/RS

Pós-Graduação em Odontologia: 1995-1998

Nível Mestrado, Área de Concentração- Periodontia - Faculdade de Odontologia

- ULBRA/Canoas-RS

Pós- Graduação em Odontologia: 2000-2002

Nível Doutorado, Área de concentração - Periodontia - Faculdade de

Odontologia de Araraquara - UNESP

“Debaixo do céu há momento para tudo, e tempo certo para cada coisa:

Tempo para nascer e tempo para morrer. Tempo para plantar e tempo para arrancar a planta. Tempo para matar e tempo para curar. Tempo para destruir e tempo para construir. Tempo para chorar e tempo para rir. Tempo para atirar pedras e tempo para recolher pedras. Tempo para abraçar e tempo para se separar. Tempo para procurar e tempo para perder. Tempo para guardar e tempo para jogar fora. Tempo para rasgar e tempo para costurar. Tempo para calar e tempo para falar. Tempo para amar e tempo para odiar. Tempo de guerra e tempo de paz.” (Eclisiastes 3)

*Agradeço a Deus a oportunidade a mim concedida
de concretizar mais uma etapa de minha vida.*

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais: Nelson Trentin e Neusa Therezinha Sandini Trentin, que muitas vezes abdicaram de seus sonhos em favor dos meus, sempre me transmitindo muita fé, apoio e confiança durante esta jornada.

Meus agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP na pessoa do Diretor: Prof. Ricardo Samih Georges Abi Rached e de seu Vice-Diretor Roberto Miranda Esberard, pela oportunidade de crescimento profissional junto à UNESP.

Aos professores da Disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP: Adriana, Carlinhos, Egbert, Élcio, José Eduardo, Joni, Ricardo e Silvana, pelos conhecimentos transmitidos e convivência profissional.

Aos colegas do curso de pós-graduação: Roberto Antonio Andrade Acevedo, Jamil Awad Shibli, Marília Campagnoni e Solange Alonso Vergani, por tornarem agradáveis esses anos de convivência.

A todos os funcionários do Departamento de Diagnóstico e Cirurgia, em especial à Regina Lúcia, D.Maria, Teresinha, Maria José, pela atenção e carinho a mim dispensada.

Aos funcionários da pós-graduação em especial à Mara pela atenção e disponibilidade.

Aos funcionários da Biblioteca, pela atenção e auxílio.

A todos os amigos do curso de pós-graduação, em especial a Cristiane, Laura e Roberto, Cliciane e Patty, pela amizade e convivência.

Ao Prof. Élcio Marcantônio Júnior: pelo constante apoio e incentivo.

À Prof^a Adriana Marcantônio e Prof. Silvio Govone: pelo imenso auxílio e colaboração na análise estatística desta pesquisa.

Ao Prof. Rui Getúlio Soares: pelo grande apoio e incentivo à carreira docente.

À Cristiane Aparecida de Oliveira: pela amizade e simpatia que me acolheu aqui e pelos bons momentos de convivência.

Ao *Roberto Andrade Acevedo*: não tenho palavras para demonstrar a satisfação em ter um colega como você. Além de amigo, você foi muitas vezes um “porto seguro” em quem sempre confiei. Obrigada por tudo.

À *Caroline Dantas Vilar*: companheira e grande amiga, com quem partilhei bons momentos durante esse período de convivência.

Ao *G.O.U*, que reacendeu minha fé e manteve muitas amizades.

À *Maria Salete Sandini Linden*, a qual além de amiga, sempre foi uma grande incentivadora da minha carreira profissional. Não tenho palavras para lhe agradecer o quanto você tem me ajudado. Só resta-me dizer que a admiro e agradeço muito por tudo.

Aos meus irmãos: *Miriam, Marco Antônio e Marissandra*, pelo carinho e apoio sempre presentes, extensivos a *Miguel, Silvana e Adriano*. Também agradeço aos meus sobrinhos: *Nicolas, Thomas e Arthur*, os quais considero “anjos” que entusiasmam meu viver.

Aos meus primos: *Luis Augusto, Eduardo e Gustavo Sandini Linden*, os quais considero irmãos.

Ao meu tio: *Érico Linden*, pelos momentos de apoio.

Às amigas: *Carina Sobiesak, Cristiane Roma Amarante, Denise De César*o, pela amizade e pelos alegres momentos de convivência, que tornaram esta jornada mais agradável.

Aos colegas: *Kaline Olímpia, Roberto Andrade Acevedo, Bruno e Malina Seg*a pela amizade e auxílio na parte experimental da pesquisa.

Aos *pacientes* que colaboraram de forma significativa para a realização deste trabalho.

A *todos aqueles que*, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao *CNPq* pelo auxílio financeiro.

Agradecimento Especial

À Professora Dr^a Adriana Marcantonio:

Pela dedicação e competência com que me auxiliou na elaboração deste trabalho. Além de orientadora, excelente mestre. A você minha profunda admiração e gratidão.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	09
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE ABREVIACÕES	11
1 - INTRODUÇÃO	12
2 - REVISÃO DA LITERATURA	15
3 - PROPOSIÇÃO	41
4 - MATERIAL E MÉTODO	42
5 - RESULTADO	50
6 - DISCUSSÃO	56
7 - CONCLUSÃO	65
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	73
RESUMO	82
ABSTRACT	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Cálculo	47
Figura 2 -	Sondagem manual	47
Figura 3 -	Sondagem computadorizada- nível de inserção	47
Figura 4 -	Sondagem computadorizada- prof. de sondagem	47
Figura 5 – 8 -	Cálculo subgengival visível em radiografia	48
Figura 9 -	Cálculo subgengival: anterior a raspagem	58
Figura 10 -	Cálculo subgengival: posterior a raspagem	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Frequências, médias e desvios-padrão para a profundidade de sondagem com sonda manual em diferentes níveis de profundidades de sondagens (rasa, média e profunda) nos momentos inicial e imediato.	50
Tabela 2- Frequências, médias e desvios-padrão para a profundidade de sondagem com sonda eletrônica de força controlada em diferentes níveis de profundidades de sondagens (rasa, média e profunda) nos momentos inicial e imediato.	51
Tabela 3- Frequências, médias e desvios-padrão para medidas do nível clínico de inserção com sonda manual em diferentes níveis de profundidades de sondagens (rasa, média e profunda) nos momentos inicial e imediato.	52
Tabela 4- Frequências, médias e desvios-padrão para medidas do nível clínico de inserção com sonda eletrônica de força controlada em diferentes níveis de profundidades de sondagens (rasa, média e profunda) nos momentos inicial e imediato.	53
Tabela 5- Frequências, médias e desvios-padrão para a análise das diferenças de sondagem (imediato-inicial) das sondas eletrônica de pressão controlada e manual nos diferentes níveis de profundidades de sondagem (rasa, média e profunda).	54
Tabela 6- Frequências, médias e desvios-padrão para a análise das diferenças médias (imediato-inicial) da sondagem manual e eletrônica de pressão controlada nos diferentes níveis de profundidades de sondagem (rasa, média e profunda) correlacionadas com o índice de sangramento gengival nas diferentes profundidades de sondagem.	55

LISTA DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS*

Newton: Unidade de medida de força do Sistema Internacional de Unidades. Corresponde a força que agindo sobre um corpo de massa igual a 1 kg, lhe atribui a aceleração constante de 1kg/m/s^2 (N).

Pond: Corresponde a 0.0098 N

Libra-força: 0.45 kgf ou 4.45 N

Kg/força: 9.8 N

*ROCHA Filho, R.C.R. **Sistema Internacional de Unidades**. São Paulo: Ed. Ática SA, 1988, 88 p.

1- INTRODUÇÃO

O diagnóstico clínico da doença periodontal é obtido principalmente através de parâmetros como: profundidade de sondagem, nível clínico de inserção, inflamação gengival e sangramento à sondagem juntamente com radiografias dentárias.

As medidas de profundidade de sondagem e do nível de inserção podem ser utilizadas de três maneiras distintas: 1) avaliar a extensão e severidade da doença; 2) verificar a progressão da doença, por subseqüentes medidas nos mesmos sítios e 3) na avaliação dos resultados pós-tratamento.

Variações na força de sondagem periodontal, tipo e formato da ponta da sonda, variação na angulação da inserção da sonda, detecção ou pontos de referência para medidas do nível de inserção, grau de inflamação gengival, presença de cálculo supra e subgengival podem afetar adversamente a precisão dos registros obtidos através da sondagem (Reddy, 1997).

Os erros decorrentes de fatores como espessura e angulação da sonda podem ser reduzidos pela seleção apropriada do instrumental e exame clínico cuidadoso. Entretanto, os erros decorrentes da força empregada ao instrumento (Robinson e Vitek, 1979; Fowler et al., 1982; Kalkwarf et al., 1986; Mombelli et al., 1992), os originários do processo inflamatório dos tecidos gengivais (Armitage et al., 1977; Garnick et al., 1980; Moriarty et al., 1989) e a presença de cálculo subgengival (Clerehugh et al., 1996; Biddle et al., 2001) são mais difíceis de serem evitados.

Para excluir os erros de medição decorrentes dos efeitos da variação da força de sondagem, foram desenvolvidas sondas com pressão constante controlada eletronicamente (Jeffcoat et al., 1986; Reddy et al., 1997). A sonda Florida-probe[®], desenvolvida por Gibbs et al., 1988, combina as vantagens de uma sondagem com força constante com medidas de precisão eletrônica e dados computadorizados. Embora vários autores relatem que a sonda

Florida-probe[®] é superior à manual, a literatura ainda é inconsistente sobre as vantagens em termos de reprodutibilidade e precisão (Galgut et al. 1990; Osborn et al., 1990; Quirynen et al., 1993). O principal problema de reprodutibilidade das mensurações clínicas de profundidade de sondagem está relacionado ao fato de que estas não coincidem com os valores obtidos histologicamente, ocasionando na maioria das vezes uma penetração da sonda até o nível mais apical do epitélio juncional (Birek et al., 1987).

Fatores tais como pressão exercida no instrumento, diâmetro e tipo de sonda, grau de inflamação dos tecidos gengivais foram extensivamente estudados na literatura sobre a forma pela qual eles influenciam na sondagem (Armitage et al., 1977; Garnick et al., 1980; Robinson e Vitek, 1979; Fowler et al., 1982; Kalkwarf et al., 1986; Moriarty et al., 1989, Mombelli et al., 1992; Barendregt et al., 1996; Bulthuis et al., 1998).

Entretanto, a presença do cálculo subgengival também é citada em alguns livros-textos como um possível fator de erro (Lindhe, 1999; Fedi e Lawrence, 1995, Lascala et al., 1999; Wilson e Kornman, 2001), embora a literatura seja muito pobre em estudos clínicos-experimentais que comprovem este aspecto.

O único estudo encontrado foi o de Clerehugh et al., 1996, que avaliou clinicamente a influência do cálculo subgengival nas medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção de trinta dentes condenados à extração. Antes da extração, a detecção clínica do cálculo subgengival foi realizada com a sonda WHO 621 e os dentes extraídos foram examinados tendo em vista a presença ou ausência de cálculo subgengival sob estero microscópio a um aumento de 10 vezes. Não houve diferença estatística em relação à avaliação presença/ausência de cálculo subgengival (ocorrendo uma concordância de 80% entre a detecção clínica e laboratorial do cálculo subgengival), porém, quando empregada a análise da variância para avaliar as diferenças médias entre as

medidas clínicas de sondagem e medidas histopatológicas, houve um erro randômico atribuído à presença do cálculo subgengival.

Devido a inexistência de estudos específicos na literatura, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência da presença do cálculo subgengival no processo de sondagem periodontal com sonda periodontal convencional e eletrônica de força controlada.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

Em decorrência da falta de estudos específicos que abordem a influência do cálculo subgengival na sondagem, iremos apresentar nesta revisão de literatura outros aspectos importantes que também podem influenciar o processo de sondagem, subdivididos em diferentes itens de fatores que influenciam as medidas de profundidade de sondagem :

2.1) Influência da inflamação gengival e dos diferentes níveis de profundidades de sondagens no processo de sondagem manual e de força controlada;

2.2) Influência das diferentes forças de sondagem e tipos de sondas empregadas na sondagem e avaliação das sondagens pré e pós-tratamento;

2.3) Influência da presença do cálculo subgengival e outros possíveis fatores de erro na sondagem;

2.4) Comparação entre sondagem com sonda eletrônica de força controlada e com sonda manual

2.1- Influência da inflamação gengival e dos diferentes níveis de profundidade de sondagem no processo de sondagem manual e de força controlada:

Alguns estudos têm indicado que o sangramento gengival durante a sondagem é o mais sensível indicador clínico de inflamação gengival inicial (Meitner et al., 1979; Polson e Goodson, 1985). Durante os últimos anos, os estudos têm se preocupado em verificar a posição da ponta da sonda nos tecidos saudáveis e doentes. Em muitos estudos foi observada uma relação significativa entre profundidade de sondagem e inflamação gengival (Armitage et al., 1977; Robinson e Vitek, 1979; Garnick et al., 1980; Moriarty et al., 1989).

Listgarten et al., 1976, realizaram um estudo histológico em dentes extraídos que apresentavam vários graus de doença periodontal. Prévio à extração dos dentes, foram realizadas marcações referentes à porção coronária relativa à região da junção cimento-esmalte e porção mais apical referente à área mais profunda de penetração da sonda. Os resultados mostraram que a ponta da sonda em pacientes periodontais ficou localizada em média 1.6mm apical ao término coronal do epitélio juncional e 0.3mm dentro da inserção do tecido conjuntivo.

Armitage et al., 1977, realizaram um estudo com o objetivo de determinar a precisão com que as sondas periodontais medem o nível conjuntivo de inserção em nove cães beagle em três situações distintas: (1) gengiva clinicamente saudável; (2) gengivite experimental; (3) periodontite. Antes da inserção da sonda foi determinado o grau de inflamação gengival utilizando registros do índice gengival de Loe e Silness, 1963 e volume do fluido crevicular gengival. Foram inseridas sondas de metil metacrilato com uma força de 25 ponds em sítios saudáveis e com gengivite. Em sítios com periodontite foram inseridas sondas com uma força suave (não estandarizada). As sondas foram fixadas aos dentes, os quais foram removidos em blocos e processados para exame histológico. Medidas histométricas indicaram que a relação da ponta da sonda quanto à extensão mais apical do epitélio juncional variou dependendo do grau de inflamação gengival. Na presença de saúde gengival, a sonda ficou posicionada 0.4mm coronal do término apical do epitélio juncional. Em grupos com gengivite, a ponta da sonda permaneceu próxima à terminação apical do epitélio juncional (0.1mm). Porém, no grupo com periodontite a mesma penetrou na porção apical do epitélio juncional, com uma distância média de 0.25mm.

Com o objetivo de verificar uma possível correlação entre os registros do índice gengival e a penetração no tecido pela sonda, Robinson e Vitek, 1979, aplicaram forças

estandardizadas de 20, 25 e 30 ponds com uma sonda tipo Michigan de diâmetro de 0.35mm para medir profundidade de sondagem em dentes humanos selecionados para extração. Com uma força de sondagem de 30 ponds, a ponta da sonda parou 0.30mm coronal às fibras do tecido conjuntivo nos dentes com índice gengival 0. Em contraste, em dentes com registro gengival 3, a ponta da sonda penetrou 1.25mm apical às fibras do tecido conjuntivo. Dessa maneira, os autores concluíram que a penetração da sonda aumentou com o acréscimo do registro do índice gengival, sendo esta geralmente maior com uma força de inserção mais elevada.

Garnick et al., 1980, realizaram um estudo com o propósito de verificar a influência da inflamação gengival sobre as medidas de profundidade de sondagem em onze pacientes que apresentavam dentes anteriores com bolsas de 4 mm ou mais, índice gengival 2 e 3 e programados para extração por motivos periodontais. Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo da raspagem e grupo sem raspagem (controle). Sete dias após a raspagem, as sondas foram introduzidas no sulco com uma pressão de 15 a 20g com o auxílio de tubos ortodônticos que serviam de guia para a inserção da sonda na bolsa e fixadas aos dentes através de resinas compostas em cavidade classe V; os espécimes foram removidos em blocos e processados para exame histológico. Os resultados mostraram que a ponta da sonda foi coronal à base do epitélio juncional 0.1 a 0.3mm no grupo da raspagem e apical ao epitélio juncional 0.06 a 0.375mm no grupo controle, porém não houve diferenças estatisticamente significantes na penetração da sonda em relação ao grau de inflamação gengival, porque na presença de inflamação gengival a sonda se estendeu apical ao epitélio juncional, mas em diferentes posições. Os autores concluíram que a posição da ponta da sonda durante a sondagem não é afetada pela profundidade da bolsa periodontal.

Jansen, et al., 1981, realizaram um estudo clínico-histológico, com o objetivo de verificar a penetração da sonda em relação aos diferentes graus de doença. Este estudo foi realizado numa amostra de doze cães, os quais foram induzidos experimentalmente à periodontite, obtendo quatro sítios com gengivite, quinze sítios com periodontite e onze sítios com periodontite e inflamação severa. As sondas foram introduzidas no sulco e fixadas aos dentes com acrílico e os espécimes foram removidos em blocos para análise histológica da profundidade de penetração da sonda nos tecidos. Os autores observaram que a ponta da sonda parou 0.84mm coronal à terminação da junção epitelial nos casos de gengivite moderada; 0.5mm coronal nos casos de periodontite moderada e 0.5mm apical nos casos de periodontite severa, respectivamente. Dessa forma, os autores concluíram que a extensão da penetração da sonda em tecidos inflamados de cães beagle induzidos experimentalmente é altamente dependente do grau de inflamação dos tecidos.

Van Der Velden, 1982, realizou um estudo em treze pacientes com dentes programados para extração por doença periodontal. Foram analisados 21 molares com 32 sítios não sangrantes e 26 sítios sangrantes. Todos os pacientes receberam tratamento inicial com controle de placa e remoção de cálculo supra e subgengivais. As profundidades de sondagens pré e pós extração, foram comparadas após a inserção de sondas com forças padronizadas de 0.75 N e diâmetro de 0.63mm. Os resultados mostraram que para as bolsas sangrantes tão bem como as não sangrantes, a ponta da sonda foi localizada em média ao nível da inserção conjuntiva (epitélio juncional), porém em sítios não sangrantes a sonda localizou-se mais próxima ao epitélio juncional, quando comparada às bolsas sangrantes.

Badersten e Egelberg, 1984, avaliaram a reprodutibilidade dos níveis de inserção clínica em dois grupos de pacientes com doença periodontal avançada, utilizando sonda manual e de força controlada. Os resultados mostraram que aproximadamente 90% das

medidas poderiam ser reproduzidas dentro de 1mm. Estes dados foram observados tanto na comparação intra como interexaminadores. Os resultados deste estudo mostraram que o nível de reprodutibilidade variou consideravelmente entre tipos de dentes, superfícies dentárias, diferentes níveis de profundidades de sondagens e medidas pré e pós-terapia. Quando analisadas a reprodutibilidade das medidas pré e pós-terapia, estas foram levemente maiores pré do que pós-terapia, em relação ao tipo de dente: as medidas foram menores para os dentes incisivos do que caninos e pré-molares; menores para as superfícies vestibulares do que linguais e para bolsas rasas do que profundas. Segundo os autores, o elevado grau de reprodutibilidade para as superfícies vestibulares é provavelmente explicado pela melhor visibilidade e fácil reprodução da localização da sonda combinada com profundidades de sondagens estreitas para estas superfícies. Os dados indicam uma tendência de melhor reprodutibilidade com força estandarizada, mas sem diferenças estatísticas entre as duas.

Jansen et al., 1988, avaliaram em seu estudo, a influência da profundidade de sondagem e sangramento marginal na reprodutibilidade das medidas de sondagem e nível de inserção em 717 sítios interproximais de treze indivíduos, sendo realizadas duas medidas de profundidade de sondagem utilizando uma sonda de força constante (0.75N), com um intervalo de cem minutos entre as sondagens. A reprodutibilidade das medidas de profundidade de sondagem não foram influenciadas pelos diversos níveis de profundidades de sondagens tanto de bolsas rasas como profundas entre o primeiro e segundo exame. Mínimos desvios-padrões médios foram observados nos valores de profundidade de sondagem baixos ou elevados. Segundo os autores, a elevada precisão para as medidas de profundidade de sondagem para os valores de bolsas rasas e profundas podem ser explicados pelos limites dos valores, ou seja, uma profundidade de sondagem baixa não poderia medir muito menos no segundo tempo e uma alta profundidade não poderia medir

muito mais. Os desvios padrões mais elevados por categoria de profundidade de sondagem foram observados nas profundidades de sondagem intermediárias. Os resultados mostraram também que o fator média de profundidade de sondagem teve um efeito muito maior na precisão das medidas de profundidade de sondagem do que o fator tendência ao sangramento, que não apresentou alteração durante o estudo.

Jeffcoat et al., 1989, realizaram um estudo em dez pacientes com a finalidade de analisar a reprodutibilidade das medidas do nível de inserção com sonda eletrônica de força controlada. As medidas do nível de inserção nestes pacientes variaram de 0.5 a 7.5mm. Todas as medidas foram repetidas dentro de um período de duas semanas e apresentaram uma reprodutibilidade de 0.17mm. Através do teste ANOVA, não foram observadas neste estudo, quando utilizada esta sonda, diferenças significativas entre as medidas para bolsas rasas ($< 4\text{mm}$) ou profundas ($> 4\text{mm}$), tão bem como para dentes anteriores ou posteriores.

Moriarty et al., 1989, avaliaram histologicamente a penetração da sonda em furcas vestibulares de molares de dentes humanos com periodontite não tratada, apresentando grau II e III, os quais foram programados para extração. As avaliações das profundidades de sondagens foram realizadas com uma sonda de força controlada, utilizando uma força de 50g, fixando as pontas da sonda tipo Michigan na coroa do dente comprometido e removidas em blocos para análise histológica. Os autores concluíram que a sonda penetrou completamente no epitélio da bolsa das furcas inflamadas. Em alguns casos, a sonda foi localizada apical à crista óssea alveolar interradicular uma média de 0.4mm. Neste estudo, não houve uma correlação significativa entre células inflamatórias do tecido conjuntivo e penetração da sonda.

Com o objetivo de comparar as medidas de profundidade de sondagem obtidas por meio de uma sonda manual tipo Willians e uma sonda de força constante controlada

eletronicamente em relação aos níveis do osso alveolar durante a exposição cirúrgica de defeitos infra-ósseos, Galgut et al., 1990, realizaram um estudo em nove pacientes que apresentavam Periodontite do Adulto, registrando um total de 949 sítios. Foram realizadas medidas de profundidade de sondagem e níveis de inserção antes do tratamento e 26 semanas após o tratamento cirúrgico. As profundidades de sondagem foram classificadas em: rasa (0-3mm); média (4-6mm) e profunda (>6mm). Durante a cirurgia foram obtidas as distâncias da junção cimento-esmalte à crista óssea alveolar e comparadas as medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção clínica anterior à cirurgia e 26 semanas após. As sondas manuais registraram valores mais elevados para as medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção do que a sonda eletrônica de força controlada em dentes anteriores; porém, em posteriores isto não foi observado. Nos tecidos saudáveis houve uma pequena diferença entre as duas sondas, enquanto que na presença de inflamação a sonda manual se aproximou mais dos níveis ósseos durante a cirurgia do que a sonda computadorizada. Como conclusão, os autores afirmam que a sonda manual é mais aplicável nas medidas clínicas diárias.

Espeland et al., 1991, analisaram medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção clínica na progressão da doença periodontal e também examinaram a reprodutibilidade destes parâmetros em dez pacientes sistemicamente saudáveis e com periodontite não tratada, sendo utilizado um *stent* oclusal como ponto de referência e uma sonda com pressão controlada. Foram analisadas medidas duplicadas para os dentes anteriores que apresentaram desvio-padrão de 0.63mm, 0.58mm para pré-molares e 0.69mm para molares. Também foram analisadas as diferenças de reprodutibilidade de sondagens para sítios rasos e profundos e observou-se que quanto maior a profundidade de sondagem, maior o desvio-padrão.

Aguero et al., 1995, realizaram um estudo em uma amostra de vinte e seis pacientes, subdivididos em três grupos: grupo I: 10 sítios saudáveis (I.G=0), grupo II: 8 sítios com gengivite moderada (I.G= 2), grupo III: 8 sítios com gengivite severa (I.G= 3). Foi também utilizado neste estudo o volume do fluido gengival para caracterizar o estado inflamatório dos tecidos e medidas de profundidade de sondagem de cada sítio dentário, sendo designados como saudáveis os sítios que apresentavam profundidades de sondagem menor ou igual a 3mm, gengivite: menor/igual a 4mm e periodontite: maior/igual a 4mm. Uma ponta plástica da sonda com diâmetro de 0.55mm foi inserida no sulco, utilizando um sistema de sondagem automática. As sondas foram fixadas aos dentes e estes foram removidos em blocos para análise histológica. No grupo I, as médias do índice gengival e profundidades de sondagens foram: 0.9 e 2.1mm, respectivamente; no grupo II, as médias para o índice gengival foram 2 e profundidade de sondagem: 2.8mm; no grupo III: as médias foram 2.7 e 5.38mm, para o índice gengival e profundidade de sondagem, respectivamente. A análise da variância não mostrou diferenças significantes entre os três grupos. Como resultado, não foi encontrada uma relação significativa entre a penetração da sonda e o grau inflamatório dos tecidos.

2.2- Influência das diferentes forças de sondagem e tipos de sondas empregadas nas medidas de profundidade de sondagem e avaliação das sondagens pré e pós tratamento:

Existe uma controvérsia na literatura em relação à força de sondagem mais adequada, ou qual a força mais precisa que colocaria a sonda próxima das células do epitélio juncional. Estudos clínicos têm demonstrado que a força utilizada pelos clínicos pode variar de 3 - 130 gramas e entre 17 a 54 gramas em periodontistas. Essas forças poderiam ser diferentes mesmo quando sondadas duas vezes pelo mesmo examinador

(Hassel et al., 1973; Pihlstrom, 1992 e Mansson e Elley, 2000). Alguns estudos indicam que a sonda penetra em diferentes profundidades dependendo do estado inflamatório dos tecidos, mesmo empregando a mesma força (Robison e Vitek, 1979; Fowler et al., 1982).

Dessa maneira, os autores indicam utilizar forças maiores de sondagem após o tratamento e resolução da inflamação e forças menores antes do tratamento periodontal quando os tecidos estão mais inflamados e a penetração é mais fácil (Fowler et al., 1982; Chamberlain et al., 1985). Atualmente, muitos estudos também questionam a importância do diâmetro e formato da ponta da sonda no processo de sondagem, juntamente com a pressão que as mesmas exercem sobre os tecidos gengivais (Keagle et al., 1989 e 1995; Atassi et al., 1992, Barendregt et al., 1996; Bulthuis et al., 1998; Garnick e Silverstein, 2000).

Van Der Velden, 1978, realizou um estudo com o objetivo de comparar as profundidades pré-extração, com medições laboratoriais pós-extração da penetração da sonda em diferentes graus de forças standardizadas (0.5, 0.75, 1.00 e 1.75N). Participaram deste trabalho vinte pacientes, os quais foram divididos em dois grupos. Grupo I: consistiu de treze pacientes cujos dentes foram extraídos em bloco; grupo II consistiu de sete pacientes com doença periodontal, os quais foram analisados clinicamente. Os pacientes receberam tratamento inicial consistindo de controle de placa e remoção de depósitos supra e subgengivais. A condição periodontal foi avaliada através do índice de sangramento à sondagem (utilizando uma sonda com força constante de 0.75N). Como resultado, o autor observou um incremento da penetração da sonda com um acréscimo da força de sondagem. Quando aplicada uma força de 0.75N, a ponta da sonda, tanto em bolsas rasas como em bolsas profundas, localizou-se na parte mais coronal intacta das fibras do tecido conjuntivo. Muitos sítios não apresentaram sangramento à sondagem com inserção de força de 0.75N.

Com o propósito de verificar a influência das diferentes forças aplicadas sobre a sondagem, Van Der Velden, 1979, realizou um estudo em 21 dentes humanos indicados para extração devido à periodontite severa. As sondas foram inseridas com uma força estandardizada de 0.50; 0.75; 1.00 e 1.25N em quatro sítios de cada dente. Os dentes foram extraídos em bloco e os níveis de inserção do tecido conjuntivo foram determinados através da análise histológica. Como resultado, o autor concluiu que a penetração da sonda aumentou com o incremento da força de sondagem; sendo que uma força de 0.75N resultou em uma pequena diferença nas medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção coronal do tecido conjuntivo, tanto em bolsas profundas com gengivite, como aquelas com mínima inflamação gengival.

Magnusson e Listgarten, 1980, compararam a penetração de tiras de metal de 1.5 X 0.075mm dentro do sulco gengival de raízes selecionadas para extração com ou sem tratamento periodontal prévio. O tratamento periodontal consistiu de raspagem e alisamento radicular, instrução de higiene bucal e bochechos com clorexidina a 0.2%. As mensurações foram realizadas histologicamente nos dentes extraídos que apresentavam sulcos de referência, marcando a localização da ponta da sonda prévia à extração. Como resultado, concluíram que em espécimes com medidas de profundidade de sondagem < 3mm não foram observadas diferenças antes e após o tratamento, com a ponta da sonda localizada próxima à terminação apical do epitélio juncional. Em bolsas >4mm, a ponta da sonda penetrou em média 0.31mm apical à terminação do epitélio juncional.

Van Der Velden e Janssen, 1981, avaliaram a relação da força de sondagem, inflamação gengival e posição da ponta da sonda relacionada à parte coronal da inserção de tecido conjuntivo em periodontite de cães de pequeno porte. Utilizaram, para tanto, sondas de madeira com diâmetro de 0.63mm, inseridas dentro das bolsas com forças variando de 0.15 a 1.25N e fixadas aos dentes com um adesivo. Os dentes foram removidos em bloco e

a penetração da sonda foi examinada histologicamente. Os autores concluíram que a ponta da sonda localiza-se mais apicalmente quanto maiores as forças de inserção e que a posição da ponta da sonda varia de acordo com a severidade da inflamação gengival quando forem utilizadas forças menores. Porém, com forças maiores, a severidade da inflamação gengival não se apresentou como um fator determinante na posição da ponta da sonda. Concluíram que uma pressão ótima de sondagem é 0.75N, utilizando uma sonda de 0.63mm de diâmetro.

Fowler et al., 1982, realizaram um estudo para avaliar histologicamente a posição da ponta da sonda periodontal nos tecidos periodontais durante a sondagem de bolsas periodontais em pacientes tratados e não tratados com raspagem. Foram utilizados dentes unirradiculares condenados à extração com profundidade de sondagem de 6mm ou mais e com pelo menos 6 mm de perda de inserção nas superfícies vestibulares. Dois grupos foram subdivididos: doze dentes não tratados de seis pacientes e quinze dentes tratados de dez pacientes. No grupo dos dentes tratados, os efeitos da terapia foram monitorados clinicamente a cada duas semanas até que houvesse uma boa melhora. A ponta da sonda periodontal foi inserida na superfície vestibular dos dentes com uma pressão de 0.50N e os dentes foram removidos em bloco. O exame histológico dos dentes não tratados mostrou que a ponta da sonda penetra além do término apical do epitélio juncional e dentro do tecido conjuntivo, uma média de 0.45mm, enquanto que, em espécimes de dentes tratados, a sonda para coronal a esta marca, em média 0.73mm. Este estudo demonstrou que a ponta da sonda na maioria das vezes não alcança a base do epitélio juncional em bolsas tratadas por raspagem e controle de placa. Concluiu-se, dessa forma, que medidas do nível de inserção não são confiáveis em determinar o verdadeiro nível histológico do tecido conjuntivo de inserção.

Com a finalidade de comparar as profundidades de sondagens e nível de inserção clínica pré e pós operatórias em bolsas profundas tratadas não cirurgicamente tão bem como cirurgicamente, Chamberlain et al., 1985, utilizaram três diferentes forças de sondagem: 0.25, 0.50 e 0.75N. Os resultados mostraram que as medidas de profundidade de sondagem sempre foram maiores com o aumento das forças de sondagens. As médias de profundidade de sondagem pré-operatórias aumentaram com o acréscimo da força de sondagem para todos os quatro grupos de defeitos. As diferenças das médias de profundidade de sondagem comparando 0.25N para 0.50N variou de 0.8mm para 1.3mm para todos os grupos. Já as diferenças entre as medidas, comparando as várias forças de sondagem, foram menores para as medidas pós-operatórias do que pré-operatórias. As diferenças das medidas pós-operatórias encontradas foram: força de 0.25 para 0.50N: 0.5mm a 0.7mm; comparando 0.25N para 0.75N: 0.9 para 1.2mm e 0.50 para 0.75N: 0.4 a 0.5mm.

Kalkwarf et al., 1986, avaliaram cerca de 25.000 sítios de dentes naturais de trinta e sete pacientes periodontais (bolsas de 2-15 mm) em três estágios da terapia periodontal (antes da instrumentação; seguida da instrumentação subgengival a campo fechado - quatro semanas e pós terapia cirúrgica - dez semanas). Foram utilizados dois tipos de sondas para avaliação. Examinador A utilizou uma sonda periodontal convencional sem pressão controlada. Examinador B utilizou uma sonda periodontal idêntica montada, a qual apresentava uma força vertical controlada de 50g. A técnica de pressão controlada produziu medidas de profundidade de sondagem significativamente maiores nas faces livres dos dentes, mesmo após a terapia estar completa. A sondagem com a sonda manual obteve medidas mais profundas nos sítios disto-lingual dos dentes posteriores que não receberam terapia cirúrgica. As medidas também foram subdivididas em diferentes profundidades de sondagens, sendo que uma elevada concordância foi observada nas

medidas com profundidade de sondagem rasas (1-3mm) - 97%, já nas bolsas com 4-5mm esta concordância foi de 90% e nas > 6mm foi de 83%. A sondagem realizada com a sonda de força vertical controlada providenciou um método mais objetivo de monitorar a situação periodontal durante os exames clínicos longitudinais.

Keagle et al., 1989, realizaram um estudo sobre a resistência gengival a forças de sondagem. Este estudo objetivou determinar o avanço da sonda periodontal sob uma determinada força em gengivas saudáveis e inflamadas e também selecionar o diâmetro da sonda que melhor distingue gengiva saudável de inflamada em diferentes graus. Oito cães beagle foram utilizados neste estudo, tendo sido seus dentes higienizados três vezes por semana durante dois meses, antes que o índice gengival e fluido crevicular fossem medidos pelo Periotron-600. Sondas com diâmetros de 0.4, 0.6 e 0.8mm foram inseridas perpendicularmente contra a gengiva nos dentes incisivos, caninos e pré-molares, sendo que as forças variaram de 0.1 a 0.9N. Este mesmo procedimento foi repetido nos mesmos animais seguidos do cessamento de medidas de controle de placa com índice gengival:1 e fluido crevicular: 10-19 µl, e assim sucessivamente com os sítios que apresentaram índice gengival: 2-3 e fluido crevicular maior que 20µl. A análise de covariância mostrou diferenças significantes para todos os diâmetros de sonda e para cada um dos três níveis de inflamação gengival. O valor F da análise da variância para o diâmetro da sonda de 0.6mm foi o mais elevado para todas as sondas e forças testadas, indicando que é o valor mais apropriado para avaliar a variação do estado de saúde gengival.

Mombelli et al., 1992, realizaram um estudo para determinar se a força de sondagem têm influência no ganho do nível de inserção clínica, medido após raspagem e alisamento radicular. Um instrumento de sondagem foi construído com simultâneo monitoramento de força de sondagem e penetração. Dez pacientes com idades de 34-57 anos, com doença periodontal moderada a avançada (5-7mm), foram selecionados e

obtidos registros de sondagem antes e após o tratamento realizado por raspagem. Essas bolsas profundas foram avaliadas em cinco diferentes níveis de força (0.25; 0.50; 0.75; 1.00; 1.25 N) em cada sítio selecionado e as alterações dos níveis de inserção foram calculadas. Três medidas foram realizadas nestes pacientes: antes do tratamento, repetida após uma semana e 6-7 semanas após a raspagem. Uma significativa relação foi vista entre força de sondagem e nível de inserção. Os valores obtidos com 0.25N de força foram significativamente diferentes dos valores obtidos com forças mais altas ($p < 0.001$). Pequenas, mas não estatisticamente significantes diferenças foram observadas na quantidade de ganho de inserção obtidas em cinco diferentes níveis de forças. Com uma força de sondagem de 0.25N, houve um ganho de inserção de 0.80mm. Com 0.50N, houve um ganho de 0.70mm; com 0.75N, o ganho foi de 0.67mm a 1.0mm e 1.25N, o ganho foi de 0.66mm.

Atassi et al., 1992, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito das pontas das sondas sobre as medidas de profundidade de sondagem. Para tanto, foram avaliados dois períodos de sondagens, utilizando a sonda Willians - secção retangular e cilíndrica montadas em um aparelho manual (Brodontic®) padronizado com uma força de 0.25N. A reprodutibilidade intra-examinador foi de 86% para a “sonda cilíndrica” e 81 % para a “ponta retangular”. Foram analisados neste estudo, 412 sítios proximais de 53 pacientes que apresentavam periodontite crônica, sendo cada sítio sondado duas vezes com um intervalo de 15 minutos. Quando avaliada as diferenças entre as duas sondas, os resultados mostraram uma tendência da sonda cilíndrica obter sítios mais profundos do que a sonda plana.

Barendregt et al., 1996, avaliaram o efeito de três diferentes tipos de sondas periodontais: sonda plana, cilíndrica e ponta WHO, foram montadas em um aparelho manual exercendo uma força de sondagem constante de 0.5 ou 0.25N (Brodontic®). Doze

pacientes com idades de 27-66 anos que apresentavam periodontite moderada - avançada foram avaliados após debridamento supra e subgengival, utilizando seis possíveis combinações (ponta/força) em todas as superfícies interproximais realizadas em três sessões com um intervalo de uma semana. Em cada sessão, uma combinação (ponta/força) foi utilizada no 1º e 3º quadrante e outra (ponta/força) foi utilizada no 2º e 4º quadrante. A seleção para os dois quadrantes, nos quais determinada combinação (ponta/força) foi utilizada, foi randomizada. O cálculo das diferenças observadas entre os registros de sondagem por paciente mostraram que a sonda com a ponta WHO apresentou medidas mais profundas do que as sondas planas e cilíndricas, mesmo utilizando forças de 0.5 e 0.25 N. Concluiu-se neste estudo que em adição à força de sondagem, o formato da ponta da sonda periodontal apresenta um significado importante para avaliar profundidade de sondagem.

Bulthuis et al., 1998, avaliaram o efeito que o tipo de ponta da sonda e a força da sondagem exerce na penetração da sonda em relação aos níveis de inserção medidos microscopicamente. Foram analisados 128 dentes de vinte e dois pacientes não tratados para periodontite nas superfícies mesial e distal. Três tipos de sondas foram montadas numa sonda Florida - probe[®] modificada: retangular, cilíndrica e ponta com formato de bola (diâmetro de 0.5mm). As pontas das sondas foram distribuídas para todos os sítios de forma randomizada, e para cada sítio sondado foram utilizadas forças de 0.10, 0.15, 0.20 e 0.25 N. Após a extração dos dentes, a distância entre a marca de referência e o nível de inserção foram analisados por um estereomicroscópio. Os resultados mostraram que as pontas paralelas e a com formato de bola obtiveram medidas significativamente maiores para os níveis de inserção para todos os níveis de força. A ponta retangular não apresentou desvio de valores microscópios para os diferentes níveis de força, os autores concluíram

que para a análise do nível de inserção em sítios inflamados, a ponta plana com diâmetro de 0.5mm e uma força de sondagem de 0.25N poderia ser mais indicada.

2.3- Influência da presença de cálculo subgengival e outros possíveis fatores de erro na sondagem:

O principal objetivo da maioria dos estudos sobre a reprodutibilidade das medidas de profundidade de sondagem está relacionada a questão de medidas repetidas, desta forma, a posição da sonda nos tecidos é importante para este fator e para a exata da reprodução dos sítios. A utilização de um *stent* oclusal para guia de sondagem e a padronização das sondas são alguns fatores utilizados para diminuir esse erro, embora nem sempre com sucesso. A presença do cálculo subgengival é um fator que os livros-textos citam como influenciador da sondagem, porém, este aspecto ainda permanece sem resposta devido ao fato de existirem poucos trabalhos na literatura que se preocuparam em analisar esta situação.

Van Der Velden, 1978, realizou um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar dois modelos de sondas Merrit B com diferentes marcações. O modelo de análise *in vitro* consistiu de 32 cubos de Alumínio, cada um com uma cavidade de 1mm de diâmetro no centro e profundidade variando de 0.25 a 8mm. Participaram do estudo sete examinadores que realizaram a leitura das duas sondas em dois intervalos de tempo. Os resultados mostraram que para a sonda antiga, onde as marcações de 4-6mm eram omitidas, as áreas eram observadas “corretamente” em 60% dos casos. Porém, essas diferenças desapareceram quando a sonda modificada (com marcas de 4 –6 mm) foi introduzida, sendo lidas corretamente em 90% dos casos. Os resultados mostraram que é possível medir a calibração da sonda com alto grau de precisão, sendo a sonda modificada a mais indicada para as medições.

Watts, 1987, avaliou em seu estudo as possibilidades de erro com relação à fidelidade das medidas clínicas de sondagem. Reprodutibilidade intra-examinador foi estudada em 766 sítios de dez pacientes com periodontite moderada a avançada não tratada, utilizando uma força constante de 0.25 N em duas situações: a) com *stent* oclusal para guia e marcações; b) sem *stent* oclusal. As medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção foram realizadas em seis pontos, sendo primeiramente realizadas com o auxílio de uma placa guia no local. Após as medidas do arco dessa maneira, a placa guia foi removida para uma segunda medida, sendo realizadas mais duas medidas por outro examinador. Os resultados mostraram que a utilização do *stent* conferiu maior reprodutibilidade das medidas e também foi observado que o exame com *stent* levou 35 minutos e sem *stent*, dez minutos. Variações de 3mm ou mais na sondagem sem o uso do *stent* foram observadas em 12 sítios. Já a utilização do *stent* para avaliar a junção cimento-esmalte mostrou uma melhor reprodutibilidade das medidas, embora a grande maioria dos erros estavam em torno de 1mm. Quatro possíveis origens de erros foram detectadas através desse estudo: erro observacional visual ou tátil, erro de posicionamento da sonda e alterações teciduais. O *stent* fez pouca diferença na reprodutibilidade das medidas de sondagem, embora tenha reduzido variações em diferentes áreas. A reprodutibilidade da profundidade de sondagem foi menor em bolsas profundas e cerca de 2% de todas as medidas de sondagem variaram 3mm ou mais no mesmo sítio.

Watts, 1989, realizou um estudo em pacientes com periodontite não tratada com o objetivo de avaliar os possíveis erros de configurações dos sítios de sondagem analisando os possíveis movimentos horizontais do posicionamento da sonda. Para tanto, *stents* foram confeccionados e uma sonda de pressão controlada (Brodontic®) - 0.25N e 0.5 mm de diâmetro foi utilizada. Sítios foram classificados em 9 tipos configurados em relação a três pontos adjacentes. Medidas duplicadas foram realizadas e os sítios foram analisados para

verificar se um pequeno movimento horizontal foi observado no 2º exame. Os resultados mostraram que 60% dos pontos individuais de sondagem foram exatamente reproduzidos, mas somente 23% das configurações dos sítios. A maioria das configurações alteradas foram devidas a leve inclinação horizontal da sonda. Estes resultados sugerem que a reprodutibilidade da sondagem nem sempre é indicativo do sítio da sondagem e que a variação da sonda no plano transversal é uma importante fonte de erro de sondagem, mesmo quando o *stent* é utilizado.

Com o objetivo de determinar a reprodutibilidade das medidas de profundidade de sondagem com sonda manual e eletrônica de força controlada com vários fatores influenciadores como: examinador, paciente, profundidade de sondagem, tipo de dente e localização dos sítios comparada ao erro randômico, Grossi et al., 1996, realizaram um estudo em pacientes com periodontite moderada e severa. A reprodutibilidade das medidas resultou nas variâncias intra-examinador de 0.21 e 0.33 mm para profundidade de sondagem e nível de inserção, para a sonda computadorizada respectivamente. Já a reprodutibilidade das medidas para a sonda convencional foi de 0.19mm para profundidade de sondagem e 0.32 mm para o nível de inserção. Quando os sítios foram estratificados baseados nas medidas de profundidade de sondagem, a variância aumentou de 0.13mm para os sítios com profundidade de 0-1.9mm para 0.63 em bolsas maiores que 5mm. Nas variâncias para a profundidade de sondagem, o tipo de dente teve um impacto significativo sobre as medidas realizadas com a Florida-probe[®], sendo que os dentes molares apresentaram uma variância significativamente maior do que os dentes anteriores. As medidas nos sítios interproximais apresentavam variâncias significativamente maiores do que nas faces livres com a sonda Florida[®] e convencional. Já as medidas para as regiões lingual/palatina não apresentaram diferenças em relação a região vestibular, independente da sonda utilizada. As profundidades de sondagens contribuíram com 5% da variabilidade

intra-examinador para ambas as sondas, juntamente com outras fontes de variáveis como: paciente, dente e localização do sítio. Já o examinador, paciente e localização do sítio contribuíram em 10% do total da variância do erro.

Clerehugh et al., 1996, estudaram a validade da sonda WHO em detectar cálculo subgengival e analisar seu efeito nas medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção clínico. Foram utilizados neste estudo trinta dentes condenados à extração de 23 indivíduos com idades entre 22-80 anos. Anterior a exodontia dos dentes, foi realizada a detecção clínica do cálculo subgengival e as profundidades de sondagens e níveis clínicos de inserção com a sonda WHO 621. Os dentes extraídos foram examinados para a presença ou ausência *in vitro* de cálculo subgengival nas superfícies radiculares sob estéreo microscópio a um aumento de 10 vezes. Medidas histopatológicas da profundidade de sondagem e nível de inserção também foram realizadas. Cálculo subgengival foi corretamente citado como ausente em 24 dos 28 sítios (86%). Não houve diferença estatística em relação à presença ou ausência do cálculo subgengival (houve concordância de 80% entre a detecção clínica e laboratorial do cálculo subgengival), porém, quando empregada a análise de variância para avaliar as diferenças médias entre as medidas clínicas e histopatológicas, houve um erro randômico devido ao efeito da presença do cálculo subgengival. Este estudo demonstrou a validade da sonda WHO 621 em detectar cálculo subgengival e mostrou também que o cálculo pode ser uma fonte de erro nas medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção. Segundo os autores, a presença do cálculo subgengival atua como uma barreira à sondagem, no qual o nível de inserção é subestimado.

Biddle et al., 2001, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar se a inflamação reduzida, sangramento e fibrose aumentada observada em fumantes poderiam afetar a validade das medidas de profundidade de sondagem. Uma sonda de força

constante (25g) foi utilizada para medir as profundidades de sondagem em seis sítios de 64 molares em vinte pacientes fumantes e vinte não fumantes. Foram realizadas ranhuras nos dentes na altura da margem gengival com o objetivo de direcionar as medidas de profundidade de sondagem e delimitar a margem para medidas pós-extração. Após a exodontia dos dentes, os níveis de inserção conjuntiva foram medidos através de um microscópio com aumento de vinte vezes. Os resultados mostraram que os fumantes apresentavam mais cálculo, porém, menos sangramento do que os não fumantes. A penetração da sonda foi maior em não fumantes do que fumantes. Análise da regressão indicou que a presença de cálculo e sangramento também influenciou a diferença na penetração clínica da sonda.

3.0- Comparação da sondagem com sonda eletrônica de força controlada e sonda manual:

A necessidade de um diagnóstico periodontal, com medidas mais precisas e reprodutíveis através da sondagem, fez com que novos tipos de sondas fossem desenvolvidas, principalmente com força controlada. Segundo Pihlstrom, 1992, existem três tipos de sondas periodontais. As sondas de 1ª geração: sonda convencional; 2ª geração: sonda com força controlada e 3ª geração: sonda computadorizada com pressão controlada e medidas automáticas.

As sondas de 3ª geração oferecem algumas vantagens em termos de resolução e dados capturados. A resolução das sondas computadorizadas é de 0.1mm, enquanto que a sonda convencional é 1mm (Jeffcoat, 1991; Marks et al., 1991 e Osborn et al., 1990). Este aumento da resolução e subsequentemente aumento da sensibilidade tem função crucial na redução do erro, devido ao “arredondamento” das medidas de sondagem quando utilizada a sonda convencional.

Jeffcoat et al., 1986, descreveram uma nova sonda periodontal que pode detectar automaticamente a junção cimento-esmalte. A utilização desta sonda possibilitou mensurações reprodutíveis quando testada em cães.

Gibbs et al., 1988, desenvolveram um sistema de sonda que combinou as vantagens de uma força constante com mensurações eletrônicas precisas e armazenagem de dados em computador. A sonda Florida-probe[®] elimina os erros potenciais associados a uma leitura visual e força. O sistema que consiste em uma sonda, sistema de impressão de dados digitais, interruptor de pé e computador foi estudado por Magnusson et al., 1988, que correlacionaram as medições da sonda manual e computadorizada. Os autores concluíram que a reprodutibilidade das medições obtidas com a sonda computadorizada foi superior à reprodutibilidade obtida com a sonda manual e significativamente mais sensível em detectar perda de inserção do que a sonda manual.

Osborn et al., 1990, compararam a reprodutibilidade intra e inter-examinador das sondas Florida[®] e disco Florida[®] com a sonda periodontal convencional tipo Michigan. Foram selecionados cinco pacientes para serem avaliados em duas seções diferentes, analisando 156 sítios (quatro sítios por dente), por três examinadores. Todas as medidas foram registradas duas vezes com cada tipo de sonda em duas fases distintas. Os autores chegaram à conclusão de que a sonda Florida[®] não oferece vantagem sobre a sonda manual, se for utilizado um exame único, sendo recomendados pelos autores o método de duplo-exame.

Marks et al., 1991, realizaram um estudo em dez pacientes, comparando a reprodutibilidade de dois modelos de sonda Florida[®]: a sonda disco que utiliza a superfície oclusal ou incisal como ponto de referência e a sonda placa, a qual utiliza placas de acrílico pré-fabricadas como ponto de referência para sondar o nível de inserção. Os resultados

demonstraram que a sonda disco produziu medidas reprodutíveis similares à sonda placa e, por isso, é adequada para estudos clínicos longitudinais.

Clark et al., 1992, avaliaram a reprodutibilidade de uma sonda eletrônica de força constante em trinta pacientes. Os pacientes foram subdivididos em três grupos: Grupo I: dez pacientes sem doença periodontal; Grupo II: dez pacientes com gengivite e Grupo III: dez pacientes com periodontite moderada. A sondagem foi realizada por um examinador utilizando a sonda Florida[®], com força de sondagem de 25g, com o auxílio de um *stent* oclusal. Quatro *designs* de sondagens foram empregados para investigar a reprodutibilidade da sonda no nível de inserção. No *design A*, a ponta da sonda não foi removida do sulco entre as sondagens sucessivas, no *design B*, a sonda foi removida do sulco gengival entre as sondagens, *design C*, foi dado um pequeno intervalo de tempo entre as medidas duplicadas, *design D*, foi empregado um longo período entre as sondagens (4 semanas). Foram sondados 36 sítios, cada um foi sondado três vezes pelo clínico. Os resultados mostraram que o *design A* foi o que apresentou menor desvio-padrão, no *design B*, os desvios-padrão foram mais elevados. Os autores concluíram que o erro máximo de sondagem foi de 0.2 a 0.3mm dependendo da saúde periodontal.

Osborn et al., 1992, em um estudo semelhante ao anterior, avaliaram a reprodutibilidade intra e inter-examinador entre a sonda manual e computadorizada. Para tanto, foram selecionados dez pacientes apresentando periodontite do adulto com profundidade de sondagem entre 2.0mm a 11.0mm (média de 4.7mm). Os autores realizaram dois exames em dois tempos diferentes com cada tipo de sonda, sendo o intervalo de tempo, de uma para outra sondagem, de 45 minutos. Como instrumento convencional, utilizaram a sonda Carolina do Norte para medir profundidade de sondagem e nível de inserção. A sonda Disco Florida foi utilizada para medir perda de inserção relativa, sendo realizados exames únicos e duplos. A sonda Florida apresentou melhores

resultados comparada com a sonda manual, quando se utilizou o método de duplo-exame. Em sítios com maior profundidade de sondagem (>6mm), a sonda periodontal convencional registrou aumento da profundidade de sondagem.

Quiryen et al., 1993, compararam dois tipos de sondagem em uma amostra de dezesseis pacientes com periodontite do adulto. Antes da realização do estudo, o paciente deveria estar livre de cálculo supra e subgengival e inflamação gengival. Os pacientes apresentavam profundidade de sondagem de 1 a 9 mm, (média de 3.1mm). Os pacientes foram divididos em dois grupos de oito indivíduos, nos quais foram realizadas duas sondagens por sítio, sendo uma com a sonda convencional e outra com a eletrônica. Embora os registros com a sonda manual tenham sido mais profundos do que com a sonda eletrônica, não houve diferenças estatísticas entre os registros para as duas sondas.

Mullaly e Linden, 1994, analisaram o efeito da sonda eletrônica de pressão controlada na reprodutibilidade das medidas de profundidade de sondagem. Medidas clínicas foram realizadas nas superfícies mesiais e distais dos dentes examinados. A sondagem foi realizada de maneira convencional por um periodontista, utilizando uma pressão suave ou uma sonda eletrônica de pressão controlada. Medidas de profundidade de sondagem foram repetidas para um quadrante randomicamente selecionado para cada indivíduo com quatro diferentes combinações de sondagem. Neste estudo foram analisados cem pacientes, totalizando 646 dentes e 2584 pares de medidas de profundidade de sondagem. Os resultados mostraram que a reprodutibilidade de sondagem para dentes anteriores foi maior do que para dentes posteriores para todas as combinações de sondagem. Os níveis mais elevados de concordância foram observados quando o mesmo método de sondagem foi utilizado em ambos os exames, sendo a sonda eletrônica de pressão controlada superior à sondagem manual, desprezando a posição do dente ou sítio.

Hull et al., 1995, realizaram um estudo comparando a eficácia de uma sonda eletrônica de pressão controlada com uma sonda convencional. O estudo utilizou quinze pacientes que apresentavam dentes com extração indicada. Cada dente selecionado para extração teve as medições realizadas antes da exodontia, em seis sítios por dente, com as sondas manual e Florida[®], sendo demarcada a margem gengival antes da extração. Os dentes extraídos foram analisados por cortes para determinar a distância da marca referencial da margem gengival ao nível mais coronal da inserção do tecido conjuntivo. A extensão da penetração da sonda foi determinada pelos dois instrumentos. Este estudo demonstrou que a sonda eletrônica de força controlada tendeu a medir apicalmente ao nível de inserção do tecido conjuntivo uma média de 0.48mm e a sonda convencional 0.08mm. Contudo, a eficácia das medidas de profundidade de sondagem utilizando a sonda de força controlada eletronicamente foi aceitável.

Wang et al., 1995, avaliaram a reprodutibilidade intra e inter examinador de uma sonda periodontal convencional manual e eletrônica de força controlada. Foram selecionados para este estudo, quinze pacientes que tinham previamente recebido tratamento para periodontite moderada e avançada e estavam em manutenção. Cada paciente foi avaliado duas vezes, sete a dez dias após por ambos examinadores. Todos os sítios foram sondados com sonda convencional e com sonda eletrônica de força controlada. Os resultados mostraram que a reprodutibilidade intra e inter examinadores foram maiores para as áreas anteriores do que posteriores. Médias de profundidade de sondagem e nível de inserção foram similares para ambos examinadores. Contudo, a sonda eletrônica registrou valores de 0.1 a 0.2mm mais elevados do que a sonda convencional. Os resultados demonstraram ainda, que a reprodutibilidade intra-examinador (1mm) foi de 97% para profundidade de sondagem e de 96% para nível de inserção utilizando a sonda

convencional. Quando foi avaliada a sonda eletrônica, a reprodutibilidade diminuiu para 86% e 84%, respectivamente.

Oringer et al., 1997, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a variabilidade de dois métodos de sondagem. Sonda manual, tendo como referência o stop oclusal ou a junção cimento-esmalte e sondas automáticas que utilizam o disco oclusal como marca de referência. Para tanto, 411 sítios interproximais em 46 pacientes periodontais não tratados, que apresentavam pelo menos 8-10 sítios com profundidade de sondagem maior que 5 mm e menor que 8mm, foram monitorados por um período de seis meses. Cada sítio foi medido mensalmente, primeiro com uma sonda automática seguida da sonda manual, juntamente com uma placa de acrílico oclusal. A variabilidade das medidas dos dois métodos de sondagem também foi comparada num intervalo de sete dias. As medidas realizadas com a sonda automática foram significativamente mais variáveis do que as medidas com a sonda manual, quando considerada a variabilidade entre as duas fases na mesma visita. Porém, num período de seis meses, as medidas com a sonda manual demonstraram maior variabilidade do que com a sonda automática, principalmente em sítios com sangramento freqüente. Os resultados deste estudo indicam que a sondagem eletrônica pode ter uma menor variabilidade das medidas do nível de inserção num período de seis meses, sendo que pode ser influenciada por alterações inflamatórias locais. O presente estudo sugere que estudos comparativos futuros deveriam incluir múltiplos examinadores para reduzir a tendência dos examinadores e alternar o método de sondagem para reduzir as tendências criadas pela alteração dos tecidos derivadas de múltiplas sondagens.

Reddy et al., 1997, compararam a reprodutibilidade intra e inter-examinador de duas sondas de força controlada em relação à sonda convencional manual. Três examinadores realizaram repetidos exames do nível de inserção utilizando uma sonda de

força controlada – Florida Probe® e sonda manual Carolina do Norte. Medidas relativas ao nível de inserção foram realizadas utilizando a sonda Florida-disco, seis sítios foram medidos para cada dente, totalizando 2688 medidas de nível de inserção. Participaram do estudo oito pacientes com periodontite moderada a avançada, caracterizada por acúmulo de placa, inflamação gengival, bolsas de 6-10 mm, com 30-80% de perda óssea. Diferenças estatisticamente significantes entre tipo de sonda, examinadores e sítios foram detectados utilizando o teste ANOVA. Houve diferenças significativas em relação ao tipo de sonda e também diferenças entre examinadores. Os dados mostram que ambas: sonda manual e de força controlada podem providenciar medidas com menos de 1mm de erro, contudo, a calibração individual dos examinadores permanece importante na redução do erro.

Reddy, 1997, realizou uma revisão da literatura a respeito da utilização de sondas periodontais no diagnóstico clínico da periodontite. O autor cita algumas vantagens e desvantagens das sondas manuais e eletrônicas. O diâmetro comercial das sondas eletrônicas é de 0.4 a 0.8mm e as manuais de 0.4 a 1.2mm. Entre as vantagens que a sonda manual oferece, pode-se citar a larga experiência do examinador; sensibilidade tátil aumentada e baixo custo. Entre as desvantagens pode-se citar a baixa resolução (1mm); leitura visual, dados não computados e pressão não controlada. Já a sonda eletrônica apresenta vantagens como: dados eletrônicos, exames cegos para pesquisas, alta resolução (0.1mm), capacidade de acesso a qualquer local ao redor dos dentes, e pressão controlada, tendo como a principal desvantagem o alto custo e a necessidade de calibração e treinamento do examinador. Segundo o autor, embora a sonda eletrônica tenha um aumento na resolução dez vezes maior, ela não melhorará a reprodutibilidade, porque o aumento da resolução providencia mais oportunidades para as medidas se desajustarem.

3 - PROPOSIÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar em humanos a influência da presença do cálculo subgengival no exame clínico de sondagem periodontal com uma sonda convencional e sonda eletrônica de pressão controlada.

4 - MATERIAL E MÉTODO

4.1 - Descrição da Amostra:

Foram selecionados dezesseis pacientes na faixa etária de 30-65 anos de idade, com profundidade de sondagem $\geq 3\text{mm}$ em dentes monorradiculares, com características clínicas de Periodontite Crônica Generalizada, e que apresentassem cálculo subgengival observável em radiografias periapicais, obtidas pela técnica do paralelismo (Fig 5-8) e ou detectáveis clinicamente através do índice de cálculo modificado por Greene e Vermillion, 1967 (Anexo D). Os pacientes que foram incluídos neste estudo, obedeceram a alguns critérios verificados na anamnese: não apresentar doenças sistêmicas, não ser fumantes, não utilizar antibióticos, antiinflamatórios, antidepressivos ou qualquer outro medicamento que pudesse interferir nas características clínicas dos tecidos gengivais, não ter recebido tratamento periodontal prévio nos últimos doze meses (Anexo A). Dentes destruídos por cárie, com restaurações classe III ou V que pudessem interferir nos tecidos gengivais e com coroas totais não foram analisados neste estudo. O presente protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia - Araraquara/SP (Anexo B), e todos os pacientes que participaram da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo C).

4.2- Parâmetros de Reprodutibilidade:

Foram obtidas moldagens das arcadas dentárias dos pacientes selecionados para o presente estudo para a confecção de placas de acrílico oclusal (*stent*) com 1mm de espessura, que serviam de guias para as medidas de sondagem. Nestas foram realizadas canaletas nas regiões que seriam sondadas para que a sonda manual e eletrônica de força

controlada tivessem sempre a mesma angulação e direção. As placas foram obtidas com o auxílio de um aparelho “a vácuo” (Plastvac- P7- Bioart).

4.3- Calibração do Examinador:

Os exames clínicos foram realizados por um único examinador previamente calibrado para o sangramento gengival e a sondagem com sonda eletrônica de pressão controlada e manual. A calibração intra-examinador foi realizada em quatro pacientes com doença periodontal não pertencentes à população estudada, um mês antes de iniciar a pesquisa em duas ocasiões distintas, com intervalo de sete dias.

Para as medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção, a reprodutibilidade foi tida como aceitável se as medidas ficassem dentro de 1mm em 90% dos sítios selecionados e para as medidas de sangramento gengival a reprodutibilidade exata dos sítios também deveria ficar em torno de 90% (Badersten e Egelberg, 1984, Wang et al., 1995).

4.4 - Metodologia do exame clínico:

Uma semana antes do exame inicial, os pacientes foram orientados em relação à realização de higiene bucal adequada (escovação dental e higiene interproximal), a fim de manter um bom controle de placa durante o período da pesquisa e posterior tratamento. Para os pacientes que apresentassem cálculo supragengival, e que pudesse interferir num correto posicionamento da sonda, foi realizada raspagem supragengival utilizando curetas periodontais (Newmar-São Paulo-Brasil).

Foram avaliados neste estudo, 614 sítios em dentes incisivos, caninos e primeiros pré-molares superiores e inferiores, nas porções mesial, mediana e distal nas superfícies

vestibular e lingual/palatina, a fim de padronizar a amostra e aumentar a reprodutibilidade da sondagem (Mullaly e Lindhe, 1994).

Anterior à sondagem foi avaliada a espessura dos tecidos gengivais no sentido vestibulo-lingual, através de medições realizadas nos pacientes utilizando sonda periodontal e nos modelos dos pacientes pelo índice de Seymour et al., 1985, sendo avaliados neste estudo somente os pacientes que apresentavam grau 0 e 1 (Anexo D). Também foi constatada a presença de grandes quantidades de cálculo subgengival nos dentes selecionados, sugerido por exame radiográfico e clínico, através do índice de cálculo modificado por Greene e Vermillion, 1967- fig.1 (Anexo D).

Os exames clínicos constaram de:

- Índice de sangramento gengival à sondagem : Ainamo e Bay, 1975 (Anexo E)

Ausência de sangramento à sondagem - escore 0

Presença de sangramento à sondagem - escore 1

- Profundidade de sondagem (PS): Mensuração da distância obtida da margem gengival até a posição que a sonda encontra maior resistência.
- Nível de inserção clínico (NIC): O nível clínico de inserção foi obtido pela somatória dos valores em milímetros do margem gengival e profundidade de sondagem: Distância da junção cimento-esmalte ou (ponto fixo de referência- face incisal- Florida-disco) até posição que a sonda encontra maior resistência.

As sondagens com a sonda manual e eletrônica de força controlada foram realizadas em dois períodos diferentes:

- Inicial: Com a presença de cálculo subgengival
- Imediato: Sem a presença de cálculo subgengival

Os exames foram realizados com a sonda eletrônica de força controlada - Florida probe[®], que propicia força de sondagem constante (25g), com diâmetro de 0.4mm e leitura automática de 0.1 mm, não necessitando de auxiliar para registro da leitura (Anexo F). A sondagem manual foi realizada com a sonda periodontal milimetrada tipo Willians-Newmar/São Paulo, com 1.0 mm de diâmetro e intervalo e marcações de 1, 2, 3, 5, 7, 8 e 9mm, juntamente com o auxílio de um assistente para anotar os dados do exame em uma ficha apropriada (Anexo G).

A sondagem inicial (com a presença de cálculo subgengival) foi realizada com as sondas eletrônica de força controlada e manual, sendo que a sondagem computadorizada foi realizada inicialmente e empregou-se o método do duplo-exame, o qual consiste em medir os mesmos sítios duas vezes com o objetivo de identificar e corrigir erros grosseiros maiores que 1mm, utilizando a ponta convencional para medida de profundidade de sondagem – 10mm (Figura 4) e sonda disco para medir o nível de inserção relativo – 20mm (Figura 3). Para a sondagem manual foi empregado o método do exame único (Figura 2). Entre a sondagem manual e computadorizada foi dado um intervalo de 15 minutos (Atassi et al., 1992).

Uma semana após a sondagem inicial, foi realizada a raspagem subgengival e imediatamente após feitas as sondagens - sem a presença de cálculo. A raspagem subgengival destes dentes foi realizada com ultrassom (Dabi-Atlante SA - Profi II Ceramic - São Paulo, Brasil), utilizando a ponta nº 37 indicada para raspagem subgengival e com um tempo médio de três minutos por dente. Logo após a raspagem subgengival com ultrassom, a medição foi realizada com os dois tipos de sondas, como no exame anterior. Os dados obtidos foram anotados em ficha apropriada para as sondagens inicial e imediata.

Após a sondagem imediata, a efetividade da raspagem subgengival foi avaliada pelo profissional que realizou a raspagem e um segundo examinador, ambos previamente

treinados para a realização deste exame clínico. Para a avaliação destas superfícies, foi utilizada a ponta da sonda exploradora Hartzell número 3, passando sob a superfície radicular. Nos sítios que apresentavam alguma presença de cálculo subgengival a raspagem foi complementada com curetas a fim de manter uma superfície lisa e dura.



FIGURA 1 - Cálculo



FIGURA 2 - Sondagem Manual



FIGURA 3- Sonda Computadorizada-
Nível de Inserção

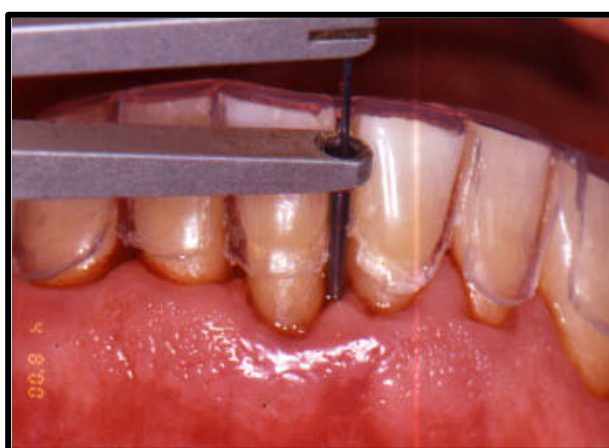


FIGURA 4- Sonda Computadorizada -
Profundidade de sondagem



FIGURA 5 - Cálculo Subgengival



FIGURA 6 - Cálculo Subgengival



FIGURA 7 - Cálculo
Subgengival



FIGURA 8 - Cálculo
Subgengival

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos dados obtidos, as profundidades de sondagens foram estratificadas em três grupos: rasa (= 3mm), média (4-6mm) e profunda (= 7mm) de acordo com a sondagem inicial computadorizada.

Os objetivos do presente trabalho referem-se a verificação dos efeitos que os fatores Sonda (Manual e Computadorizada) e Momento (Inicial e Imediato) exercem sobre a Profundidade de Sondagem, a qual foi realizada através do modelo de estatística teste de Wilcoxon para as medidas de Profundidade de sondagem e Nível de inserção.

A análise das diferenças médias (Momento Imediato - Inicial) dos dados obtidos na mensuração da profundidade de sondagem para as Sondas Computadorizada e Manual foram analisadas através da estatística t-Student ao nível de significância de 0,05. As mesmas diferenças foram comparadas com o índice de sangramento gengival.

Todas as hipóteses inerentes à análise estatística foram verificadas no nível de significância de 0,05 e a regra de decisão adotada foi estabelecida por $p = P(E > E_0)$ - probabilidade da estatística usada no teste (E) ser maior do que seu valor observado (E_0) nos dados da amostra - do modo que se segue: se p foi maior do que 0,05, o valor E_0 foi não significativo e a hipótese sob teste foi não rejeitada e, em caso contrário, o valor E_0 foi significativo e a hipótese sob teste foi rejeitada.

As análises dos dados obtidos foram comparadas com o auxílio do Programa SPSS[®] versão 8.0 para Windows[®] (SPSS Inc., Chicago, EUA) .

5 - RESULTADO

Tabela 1- Frequências, médias e desvios-padrão para a profundidade de sondagem com sonda manual em diferentes níveis de profundidades de sondagens: Rasa (=3mm), Média (4-6mm) e Profunda (=7mm) nos momentos Inicial e Imediato com o teste de Wilcoxon a um nível de significância de 5%:

Sonda Manual	Momento Inicial			Momento Imediato		
	Freq.	Média	D.P	Média	D.P	p
Profundidade de sondagem						
Rasa	182	3.08	(1.31)	3.00	(1.38)	0.91ns
Média	334	4.14	(1.60)	4.26	(1.73)	0.16ns
Profunda	98	5.05	(2.02)	4.78	(2.20)	0.17ns
Total de sítios	614					

ns = valor não significante; * = valor significante.

A Tabela 1 apresenta a frequência dos sítios, desvios-padrão e valores médios das profundidades de sondagens estratificadas em sítios rasos, médios e profundos para a sondagem manual. Estes dados foram analisados em relação ao momento inicial (com cálculo) e imediato (sem cálculo). Observa-se nesta tabela que os dados não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o momento inicial e imediato para os diferentes níveis de profundidade de sondagens.

Tabela 2- Freqüências, médias e desvios-padrão para os diferentes níveis de profundidades de sondagens: Rasa ($\approx 3\text{mm}$), Média ($4\text{-}6\text{mm}$) e Profunda ($\approx 7\text{mm}$) com sonda eletrônica de força controlada nos momentos Inicial e Imediato com o teste de Wilcoxon a um nível de significância de 5%:

Sonda Pressão Controlada	Momento Inicial			Momento Imediato		
	Freq.	Média	D.P	Média	D.P	p
Rasa	182	3.0	(0.00)	3.01	(1.00)	0.39ns
Média	334	4.78	(0.77)	4.56	(1.48)	0.05*
Profunda	98	7.60	(0.84)	6.79	.55) ⁽¹	0.0*
Total de sítios	614					

ns = valor não significante; * = valor significante.

A Tabela 2 apresenta a freqüência dos sítios, desvios-padrão e valores médios das profundidades de sondagens estratificadas em sítios rasos, médios e profundos para a sondagem eletrônica de força controlada em relação ao momento inicial e imediato. Observa-se nesta tabela que os dados mostraram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o momento inicial e imediato para as profundidades de sondagens média e profunda, porém o mesmo não foi observado para os sítios rasos ($p > 0,05$).

Tabela 3- Freqüências, médias e desvios-padrão para os diferentes níveis de inserção com sonda manual nos momentos Inicial e Imediato com o teste de Wilcoxon a um nível de significância de 5%:

Sonda Manual		Momento Inicial		Momento Imediato		
Nível de Inserção	Freq.	Média	D.P	Média	D.P	p
Rasa	182	4.28	(1.77)	4.37	(1.09)	0.25ns
Média	334	5.60	(2.34)	5.70	(2.36)	0.36ns
Profunda	98	6.66	(2.76)	6.71	(2.99)	0.74ns
Total de sítios	614					

ns = valor não significante; * = valor significante.

A Tabela 3 apresenta a freqüência, desvios-padrão e valores médios dos diferentes níveis de inserção (rasos, médios e profundos) para a sonda manual e analisa-os em relação ao momento inicial e imediato. Nesta tabela, observa-se que os dados não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o momento inicial e imediato para os diferentes níveis de inserção.

Tabela 4- Freqüências, médias e desvios-padrão para os diferentes níveis de inserção relativos (raso, médio e profundo) com sonda eletrônica de força controlada avaliados nos momentos Inicial e Imediato com o teste de Wilcoxon a um nível de significância de 5%:

Pressão Controlada		Momento Inicial		Momento Imediato		
Nível de Inserção	Freq	Média	D.P	Média	D.P	P
Rasa	182	11.31	(2.49)	11.34	(2.42)	0.71ns
Média	334	12.80	(2.90)	12.67	(1.36)	0.2 ns
Profunda	98	13.60	(2.96)	13.70	(2.66)	0.47 ns
Total de sítios	614					

ns = valor não significante; * = valor significante.

A Tabela 4 apresenta a freqüência, desvios-padrão e valores médios dos diferentes níveis de inserção (rasos, médios e profundos) para a sondagem computadorizada quando analisados em relação ao momento inicial e imediato. Observa-se nesta tabela que os dados não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o momento inicial e imediato para os diferentes níveis de inserção.

Tabela 5- Freqüências, médias e desvios-padrão para a análise das diferenças de sondagem (Imediato-Inicial) das sondas eletrônica de pressão controlada e manual nas diferentes profundidades de sondagem (rasa, média e profunda) com teste t independente a um nível de significância de 5%:

Profundidade de Sondagem	Manual			Pressão Controlada		
	Freq.	Média	D.P	Média	D.P	P.
Rasa	182	-0.87	(1.16)	1.09	(1.05)	0.39 ns
Média	334	0.119	(1.32)	-0.218	(1.40)	0.01 *
Profunda	98	-0.26	(1.70)	-0.8	(1.38)	0.01 *
Total de sítios	614					

ns = valor não significante; * = valor significante

A análise das diferenças médias (momento imediato-inicial) das sondas computadorizada e manual estão sumarizadas na Tabela 5. Esta tabela demonstra as possíveis diferenças entre as sondas e analisa-as em relação as diferentes profundidades de sondagens. Observa-se nesta tabela que houve diferenças estatisticamente significativas entre as sondas ($p < 0,05$) quando avaliadas as profundidades de sondagens médias e profundas, porém esta diferença não foi observada para os sítios rasos.

Tabela 6- Frequências, médias e desvios-padrão para análise das diferenças médias (imediate-inicial) da sondagem manual e eletrônica de pressão controlada correlacionadas com o índice de sangramento gengival, nas diferentes profundidades de sondagens (rasa, média e profunda) com o teste t independente a um nível de significância de 5%:

Prof. de Sondagem		Manual				Pressão Controlada		
		Freq	Média	D.P	P	Média	D.P	p
Rasa	Sem Sangramento	105	-0.10	(1.21)	0.82 ns	0.52	(1.09)	0.98ns
	Com Sangramento	77	-6.4	(1.09)	0.81 ns	1.29	(1.00)	0.98ns
Média	Sem Sangramento	162	-0.12	(1.40)	0.22 ns	-0.12	(1.40)	0.22ns
	Com Sangramento	172	-0.30	(1.39)	0.22 ns	-0.30	(1.39)	0.22ns
Profunda	Sem Sangramento	45	-0.20	(1.68)	0.72 ns	-0.55	(1.25)	0.09ns
	Com Sangramento	53	-0.32	(1.72)	0.72ns	-1.01	(1.46)	0.09ns
Total de sítios		614						

ns = valor não significante; * = valor significante

A Tabela 6 apresenta as frequências, médias e desvios-padrão na análise das diferenças médias das sondagens manual e computadorizada correlacionadas com o índice de sangramento gengival, nas diferentes profundidades de sondagens (rasa, média e profunda). Observa-se nesta tabela que o fator sangramento não interferiu nas medidas de profundidade de sondagem tanto da sonda manual como computadorizada.

6 - DISCUSSÃO

O presente estudo analisou a influência da presença do cálculo subgengival no processo de sondagem periodontal tanto da sonda manual como da sonda eletrônica de força controlada. Vários estudos encontrados na literatura mostraram que muitos são os fatores que influenciam um correto processo de sondagem, tais como força utilizada na sondagem (Van der Velden, 1978; Van Der Velden, 1979; Robinson e Vitek, 1979; Mombelli, 1986; Mombelli et al., 1992), diâmetro da ponta da sonda (Barendregt et al., 1996; Bulthuis et al., 1998; Garnick e Silverstein, 2000) ou variáveis que afetam a integridade do tecido gengival, como o grau de inflamação gengival (Armitage et al., 1977; Hancock, 1981; Jansen et al., 1981; Van Der Velden, 1982; Fowler et al., 1982; Mombelli, 1986).

Porém, apenas o estudo clínico de Clerehugh, et al., 1996, foi encontrado na literatura com o objetivo de avaliar a influência do cálculo subgengival no processo de sondagem, deixando ainda muitas dúvidas sobre a maneira pela qual o mesmo poderia interferir na sondagem. Este estudo discute que a presença do cálculo subgengival pode atuar como uma barreira à sondagem, no qual o nível de inserção é subestimado, ou por outro lado, a presença do cálculo subgengival poderia também atuar como um fator de retenção de placa, o qual estaria associado ao aumento da inflamação gengival na base da bolsa, resultando em maior penetração da sonda no tecido conjuntivo. Outro estudo que avaliou indiretamente a influência do cálculo nas medidas de profundidade de sondagem foi o de Biddle, et al., 2001, que ao analisarem a influência da sondagem em pacientes fumantes e não fumantes observaram através da análise da regressão uma correlação entre cálculo subgengival e medidas de profundidade de sondagem.

O principal objetivo deste trabalho foi verificar a influência que o cálculo subgengival exerce sobre as medidas de profundidade de sondagem. Para tanto, foram analisadas as medidas de profundidades de sondagens prévia (momento inicial) e logo após a raspagem subgengival (momento imediato), sendo as profundidades de sondagem estratificadas em rasas (=3mm), médias (4-6mm) e profundas (=7mm) utilizando sonda manual e de pressão controlada (Janssen et al., 1988; Espeland et al., 1991; Galgut et al., 1990 e Wang et al., 1995).

Na Tabela 1, estão descritos os dados da profundidade de sondagem para a sonda manual, onde observa-se que não houve diferenças significativas entre o momento inicial e imediato para os diferentes níveis de profundidades de sondagens. Na sondagem de pressão controlada (Tabela 2), estes resultados foram diferentes da manual, principalmente nas profundidades de sondagens médias e profundas, demonstrando valores de sondagem maiores que a sondagem manual tanto no momento inicial como imediato. Porém, observa-se que na profundidade de sondagem média (4-6mm), o nível de significância obtido foi exatamente de 0.05, sendo um pouco arriscado tomar alguma decisão nesta situação. Algumas condições podem estar relacionadas com estes resultados, como a sensibilidade da sondagem, onde a sonda manual é inserida no sulco pelo profissional que aplica a força e dessa forma, ocorre uma maior sensibilidade tátil na detecção clínica do cálculo subgengival, porém, dependendo do tamanho do cálculo, muitas vezes a sonda tende a parar anterior a ele, pois quanto maior o seu tamanho, mais difícil de ser ultrapassado. Já na sondagem computadorizada, isso não acontece, pois a sonda penetra nos tecidos somente quando a força adequada é empregada.

Quando os dados foram analisados para a sonda computadorizada (Tabela 2), observou-se que os sítios médios e profundos apresentaram diferenças significativas em relação ao momento inicial e imediato, sendo que a mesma situação foi observada na

análise das diferenças médias entre sonda manual e computadorizada (Tabela 5). Observou-se também nestas tabelas, que as medidas de sondagens médias e profundas foram menores no momento imediato, isso provavelmente pode ser devido a metodologia empregada neste estudo, que utilizou o ultrassom para a remoção de grandes depósitos de cálculo. O ultrassom, muitas vezes leva a fratura do cálculo, podendo ficar restos em menor tamanho no interior do sulco (Figura 10), dificultando a penetração da sonda, ocasionando assim medidas menores que no momento inicial.

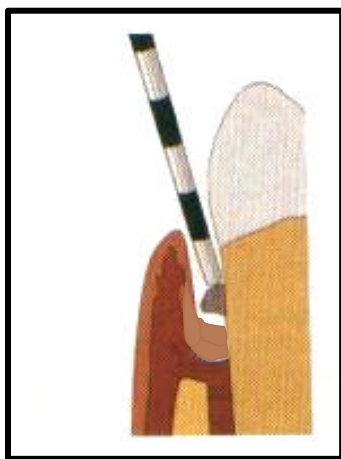


FIGURA 9 – Cálculo:
anterior a raspagem

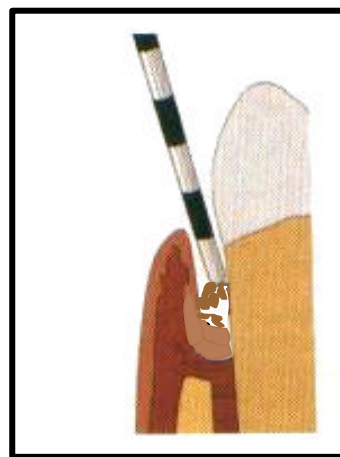


FIGURA 10 – Cálculo:
posterior a raspagem

Outro fator que pode ter influenciado esta situação no momento inicial é o fato da espessura da ponta da sonda eletrônica ser mais fina (0.4mm) do que a manual (1.0mm) e por esse motivo pode penetrar com maior facilidade no interior dos tecidos gengivais (Hull et al., 1995; Wang et al., 1995; Barendregt et al., 1996; Garnick e Silverstein, 2000); ultrapassando muitas vezes o epitélio juncional o que poderia levar a uma alteração nos níveis de profundidade de sondagem, principalmente em bolsas médias e profundas que são mais difíceis de serem reproduzidas (Kalkwarf et al., 1986 e Grossi et al., 1996). Os autores Clerehugh et al., 1996 e Biddle et al., 2001, também observaram em seus estudos

alterações de sondagem relacionados à presença de cálculo subgengival em bolsas profundas.

Outra situação que também poderia ter interferido na diferença de resultados entre sonda manual e computadorizada neste trabalho é a dor decorrente da sondagem, a qual pode afetar principalmente a sondagem manual, pois se o paciente sente dor, a reação imediata é interromper a sondagem naquele instante, registrando uma profundidade de sondagem menor do que a real, enquanto que na computadorizada isso raramente ocorre, pois ela só registra os dados depois que a pressão foi corretamente aplicada (Janssen, et al., 1988, Heft et al., 1991). Os tecidos sondados neste estudo para ambas as sondas, tanto no momento inicial como imediato não foram anestesiados, dessa forma, medidas menos profundas podem ter sido observadas (Mansson e Elley, 2000) devido aos fatores já relatados anteriormente, principalmente para a sondagem manual. Já os autores Galgut et al., 1990 e Osborn et al., 1992, observaram que as medidas obtidas com a sonda manual apresentaram profundidades de sondagem maiores do que a computadorizada.

As superfícies rasas tanto para a sondagem manual como computadorizada não apresentaram diferenças significativas, justamente pelo fato de serem mais facilmente reprodutíveis e não terem uma influência significativa de outros fatores de interferência, tais como: tipo de sonda, inflamação dos tecidos, diâmetro da sonda, força empregada, assim como grandes quantidades de cálculo. Kalkwarf et al., 1986, relataram em seu estudo que o nível de reprodutibilidade entre as duas sondas decresceu de 97% em bolsas rasas (até 3mm) para 83% em bolsas profundas (≥ 7 mm). De acordo com os estudos de Badersten e Egelberg, 1984; Kalkwarf et al., 1986; Watts, 1987; Espeland et al., 1991; Grossi et al., 1996, quanto maiores as medidas de profundidade de sondagem, maior o desvio-padrão e o erro de sondagem.

A inflamação gengival tem sido descrita na literatura como um fator de influência nas medidas de profundidade de sondagem (Hancock, 1981; Jansen et al., 1981; Van Der Velden, 1982; Mombelli et al., 1992). De acordo com vários autores, acredita-se que quanto maior a inflamação dos tecidos periodontais, menor a quantidade de fibras colágenas e conseqüentemente maior a facilidade da sonda penetrar no tecido conjuntivo (Hancock, 1981; Jansen et al., 1981; Van Der Velden, 1982).

Embora não tenha sido o objetivo deste estudo avaliar a influência da inflamação sobre as medidas de profundidades de sondagem, foi realizado o teste estatístico t de Student para verificar se os valores de sondagem também estavam sendo influenciados pela inflamação gengival. A análise dos dados obtidos mostrou que o sangramento gengival à sondagem não apresentou-se significativo sobre as diferenças de profundidade média de sondagem para todos os sítios analisados (Tabela 6). Neste trabalho, o sangramento gengival não apresentou-se como um fator influenciador tanto na sondagem manual como computadorizada, o que de certa maneira, não afetou negativamente a metodologia do trabalho, uma vez que tentamos diminuir ao máximo as variáveis. Esta observação está de acordo com os trabalhos de Garnick et al., 1980; Galgut et al., 1990 e Agüero et al., 1995.

O nível de inserção também foi avaliado em relação ao momento inicial e imediato para as duas sondas, e não apresentou diferenças significativas. O nível de inserção é tido como uma das medidas de sondagens mais fiéis para determinar severidade e progressão da doença, pois baseia-se em um determinado ponto fixo (CEJ) para a sonda manual e através de um “stop” oclusal, quando utiliza-se a sonda-disco, para a sonda computadorizada. Jeffcoat et al., 1989, apresentaram uma reprodutibilidade de 0.17mm para bolsas rasas e profundas. Neste estudo, a profundidade de sondagem foi diferente do

nível de inserção na sonda computadorizada possivelmente porque os valores estão agrupados muito próximos, e isso faz com que as diferenças não sejam detectadas.

De acordo com a metodologia empregada neste estudo, tentou-se padronizar ao máximo as outras variáveis que poderiam interferir nos resultados tais como: tipos de dentes, espessura dos tecidos gengivais, tipos de sondas, força de sondagem, tempo entre as sondagens e localização dos sítios sondados (placa guia).

O número de pacientes incluídos neste estudo baseou-se em alguns estudos clínicos encontrados na literatura (Van Der Velden, 1978 e 1982; Watts, 1987; Janssen et al., 1988; Mombelli et al., 1992; Wang et al., 1995; Bidlle, et al., 2001). A utilização de apenas dentes anteriores neste estudo, teve como objetivos a padronização da amostra da população examinada (Fowler et al., 1982; Mullaly e Lindhe, 1994; Wang et al., 1995) e a reprodutibilidade da sondagem intraexaminador (Mullaly e Lindhe, 1994).

Avaliou-se neste estudo medidas de profundidade de sondagem utilizando sonda manual e eletrônica de força controlada, sendo que para a sondagem com sonda eletrônica foi utilizado o método do duplo-exame, o qual segundo Osborn et al., 1990 e 1992, elimina os erros grosseiros de sondagem maiores que 1mm. Também foi utilizado neste estudo um *stent* oclusal, servindo como guia e com o objetivo de melhorar a inclinação e angulação da sonda durante o procedimento de sondagem. Autores como Watts, 1987 e Marks et. al., 1991, relataram em seus estudos que o uso do *stent* oclusal melhora a reprodutibilidade das medidas.

Outro aspecto que também foi avaliado e padronizado neste estudo foi a espessura dos tecidos gengivais, que é um fator que pode afetar diretamente a profundidade de penetração da sonda. Segundo Wilson e Magnusson, 2001, em tecidos muito flácidos e finos, a sonda penetrará mais no tecido conjuntivo, e em tecidos fibrosos a sonda pode não alcançar o fundo da bolsa. Os pacientes que participaram deste estudo se enquadraram no

grau 0 e 1 da classificação de Seymour et al., 1985, ou seja, apresentavam tecidos gengivais dentro da normalidade, outro fator de relevância neste trabalho é que os participantes eram não fumantes (Biddle, et al., 2001). O estudo de Biddle, et al., 2001, compara sítios de pacientes fumantes e não fumantes e relata que em pacientes não fumantes, a tendência é a sondagem de sítios mais profundos que pacientes fumantes. Dessa forma, segundo os autores, a sondagem clínica sobreestima as medidas de profundidade de sondagem, principalmente em sítios profundos com 5mm ou mais e pacientes não fumantes, onde poderia ocorrer uma maior penetração da sonda devido à presença do cálculo e inflamação gengival.

O presente estudo realizou o segundo procedimento de sondagem (sem a presença de cálculo), sete dias após o exame inicial (Galgut, 1990; Clark et al., 1992; Mombelli et al., 1992; Wang et al., 1995 e Oringer et al., 1997). Esse cuidado foi empregado, pois medidas sucessivas de sondagem realizadas no mesmo dia, podem levar a uma maior probabilidade de obter sulcos mais profundos (Grossi et al., 1996).

Optou-se neste estudo pela utilização do ultrassom para a raspagem do cálculo subgengival devido a sua precisa indicação na remoção de depósitos volumosos de cálculo e ocasionar um menor dano possível ao epitélio juncional (Breininger et al., 1986; Chan et al., 2000; Shermann et al., 1990). Vários estudos mostraram através da análise de microscopia eletrônica que é quase impossível a remoção total do cálculo subgengival através do processo de raspagem subgengival (Shen et al., 1997; Chan et al., 2000), mesmo com a utilização de diferentes técnicas de acesso (fechado e a campo aberto), tão bem como diferentes instrumentos empregados para raspagem (manual e ultrassônico). A efetividade da raspagem e alisamento radicular é limitada muitas vezes em função de diferentes fatores como: anatomia radicular, profundidade de sondagem, acesso, destreza do operador e instrumentos inadequados (Low, 1995). Em relação ao tipo de acesso à

superfície radicular e quantidade de cálculo remanescente, os estudos mostraram que em bolsas moderadas e profundas, o acesso cirúrgico é mais efetivo na remoção do cálculo subgengival do que o não-cirúrgico (Brayer et al., 1989). Por outro lado, alguns autores relatam que independente do acesso utilizado é possível a remoção do cálculo subgengival mesmo quando empregado o acesso não-cirúrgico (Chapper, 2000). Shermann et al., 1990, avaliaram a efetividade da remoção do cálculo subgengival através do uso do ultrassom em bolsas rasas, médias e profundas. Foi avaliado neste estudo, a detecção clínica do cálculo subgengival anterior e posterior a raspagem, sendo que na avaliação anterior a raspagem houve uma concordância intra e inter-examinador elevada de 85 a 89%, enquanto que imediatamente após a raspagem esta concordância foi menor (51 a 59%). Após a raspagem subgengival, o percentual de cálculo residual foi maior em bolsas profundas (50 a 70%) e o sangramento gengival também foi maior em sítios que apresentavam cálculo subgengival.

Acreditamos que mesmo após a raspagem subgengival com o ultrassom, neste estudo, tenha ficado cálculo residual, este foi imperceptível clinicamente, portanto não deve ter influenciado a sondagem.

A sondagem é o método primário para determinar alterações no nível clínico de inserção durante os exames clínicos. É crítico, contudo que a sondagem seja realizada de tal forma que produza resultados mais ou menos coerentes e precisos. Também é importante lembrar que a sondagem periodontal clínica, independente da técnica utilizada não reflete necessariamente o verdadeiro nível histológico de inserção conjuntiva (Armitage et al., 1977; Robinson e Vitek, 1979; Hancock, 1981; Jansen et al., 1981; Fowler et al., 1982).

Conclui-se dessa forma, que o cálculo subgengival pode ser uma importante fonte de interferência nas medidas de sondagens médias e profundas, quando utilizamos a sonda eletrônica de pressão controlada, devido aos fatores já citados anteriormente, porém, o

mesmo não pode ser observado quando empregamos a sonda manual. Cuidados devem ser tomados quanto ao momento do diagnóstico periodontal de pacientes portadores de grandes quantidades de cálculo subgengival, em decorrência da sua possível interferência nas medidas de sondagem.

7 - CONCLUSÃO

- De acordo com a metodologia empregada concluiu-se que:
- O cálculo subgengival pode ter influenciado os valores obtidos de profundidade de sondagem na sonda eletrônica de pressão controlada, nas profundidades de sondagens média e profunda.
- Medidas de profundidade de sondagem com a sonda manual e nível de inserção tanto da sonda manual como de pressão controlada não foram influenciadas pelo cálculo subgengival.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *

AGUERO, A. et al. Histological location of a standardized periodontal probe in man. **J. Periodontol.**, Chicago, v.6, n.3, p.184-190, Mar.1995.

AINAMO, J.; BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. **Int. Dent. J.**, Guildford, v.25, n.4, p.229-235, Dec. 1975.

ARMITAGE, G.; SVANBERG G.K.; LÖE, H. Microscopic evaluation of clinical measurements of connective tissue attachment levels. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.4, n.9, p.173-190, Aug. 1977.

ATASSI, F.; NEWMAN, H.N; BULMAN, J.S. Probe tine diameter and probing depth. **J. Clin. Periodontol**, Copenhagen, v.19, n.5, p.301-304, May 1992.

BADERSTEN, A.R.N.; EGELBERG, J. Reproducibility of probing attachment level measurements. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.11, n.7, p.475-485, Aug. 1984.

BARENDREGT, D.S. et al. Clinical evaluation of tine shape of periodontal probes using 2 probing forces. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.23, n.4, p.397-402, Apr. 1996.

BIDDLE, A.J. et al. Comparison of the validity of periodontal probing measurements in smokers and non-smokers. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 28, n.8, p.806-812, Aug. 2001.

BIREK, P.; MCCULLOCH, C.; HARDY, V. Gingival attachment level measurements with automated periodontal probe. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.14, n.8 p.472-477, Sep. 1987.

BRAYER, W.K. et al. Scaling and root planning effectiveness: the effect of root surface access and operator experience. **J. Periodontol.**, Chicago, v.60, n.1, p.67-72, Jan. 1989.

BREININGER, D.R.; O'LEARY, T.; BLUMENSHIN, E. Comparative effectiveness of ultrasonic and hand scaling for removal of subgingival plaque and calculus. **J. Periodontol.**, Chicago, v.58, n. 1, p.9-18, Jan. 1986.

*ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-6023**: informação e documentação referências-elaboração. Rio de Janeiro, 2000.

BULTHUIS, H.M. et al. Probe penetration in relation to the connective tissue attachment level: influence of tine shape and probing force. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.25, n.1, p.417-423, May. 1998.

CHAMBERLAIN, D.H.A. et al. Significance of probing force for evaluation of healing following periodontal therapy. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 12, n.3, p.306-311, Marc. 1985.

CHAN, Y.K.; NEEDLEMAN, I.G.; CLIFFORD, L.R. Comparison of four methods of assessing root surface debridement. **J. Periodontol**, Chicago, v.71, n.3, p.385-393, Marc. 2000.

CHAPPER A. **Eficácia das Instrumentações Manual e Ultra-Sônica no Tratamento da Periodontite do Adulto**. Canoas. ULBRA, 2000, Dissertação de Mestrado, 86 p.

CLARK, W.B.; YANG, M.C.K.; MAGNUSSON, I. Measuring clinical attachment: reproducibility of relative measurements with an electronic probe. **J. Periodontol.**, Chicago, v.63, n.10, p.831-838, Oct. 1992.

CLEREHUGH, V.; ABDELA R.; HULL P.S. The effect of subgingival calculus on the validity of clinical probing measurements. **J. of Dent.**, Guildford, v.24, n.5, p.329-333, Sep. 1996.

ESPELAND, M.A. et al. Cross-sectional and longitudinal reability for clinical measurements of attachment loss. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.18, n.2, p.126-133, Feb. 1991.

FEDI P.F.; LAWRENCE J.J. Diagnosis, prognosis and treatment planning. In: AMME, J.; SHERRY, B. **The periodontics syllabus**. 3.ed. Baltimore: Williams & Williams, 1995. cap. 6, p.44-62.

FOWLER, C. et al. Histologic probe position in treated and untreated human periodontal tissues. **J. Clin. Periodontol**. Copenhagen, v.9, n.5, p.373-385, Sep. 1982.

GALGUT, P.N.; WAYTE, I.M. A comparison between measurements made with a conventional periodontal pocket probe, an electronic pressure probe and measurement made at surgery. **Int. Dent. J.**, Guildford, v. 40, n.6, p.333-8, Dec.1990.

GARNICK, J.; SILVERSTEIN, L. Periodontal probing: Probe tip diameter. **J. Periodontol.**, Chicago, v.71, n.1, p. 96-103, Jan. 2000.

GARNICK, J.J. et al. Demonstration of probes in human. Periodontal pockets. **J. Periodontol.**, Chicago, v.51, n.10, p.563-70, Oct. 1980.

GIBBS, C.H. et al. Description and clinical evaluation of a new computadorized periodontal probe- The Florida -Probe. **J.Clin.Periodontol.**, Copenhagen, v.15, n.2, p.137-44, Feb.1988.

GREENE, G. The oral higiene index: Development and uses. **J. Periodontol.**, Chicago, v.38, p.625-635, 1967.

GROSSI, S.G. et al. Sources of error for periodontal probing measurements. **J. Periodontol Res.**, Copenhagen, v.31, n.5 p.330-336, July 1996.

HANCOCK, E.B.; WIRTHILIN, M.R. The location of the periodontal probe tip in health and disease. **J. Periodontol.**, Chicago, v.52, n.3, p.124-29, Mar.1981.

HASSELL, T.M; GERMAN, M.A; SAXER, V.P. Periodontal probing: investigator discrepancies and correlations between probing force and probing depth. **Helvitica Odontologica Acta**, Copenhagen, v.17, n.1, p.38-42, Apr.1973.

HEFT, M.W. et al. Relationship between gingival inflammation and painfulness of periodontal probing. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.18, n.3, p.213-215, Mar. 1991.

HULL, P.S.; CLEREHUGH,V.; GHASSEMI-AVAL, A. An assessment of the validity of a constant force electronic probe in measuring probing depth. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 66, n.10, p.848-51, Oct. 1995.

JANSSEN, J.; PILOT, T.; CORBA, N. Histologic evaluation of probe penetration during clinical assesment of periodontal attachment levels. An investigation of experimentally induced periodontal lesions in beagle dogs. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.8, n.2 p.98-106, Apr. 1981.

JANSSEN, P.T.M.; FABER, J.A.J.; Van PALENSTEIN H.W.H. Effect of probing depth and bleeding tendency on the reproducibility of probing depth measurements. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.15, n. p.565-568, Sept 1988.

JEFFCOAT, M.K. et al. A new periodontal probe with automated cemento-enamel junction detection. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.13, n.4, p.276-280, Apr. 1986.

JEFFCOAT, M.K. et al. A new periodontal probe with an automated cemento-enamel junction detection: clinical trials. **J. Dent Res.**, Alexandria, v. 68, p.236, 1989.

KALKWARF, K.L; KALDAHL, W.B.; PATIL, K.D. Comparison of manual pressure-controlled periodontal probing. **J. Periodontol.**, Chicago, v.57, n.8, p.467-71, Aug. 1986.

KEAGLE, J.G.; GARNICK, J.J.; SEARLE, J.R. Gingival resistance to probing forces. I) Determination of optimal probe diameter. **J. Periodontol.**, Chicago, v.60, n.4, p.167-71, Apr. 1989.

KEAGLE, J.G. et al. Effect of gingival wall on resistance to probing forces. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.22, n.12, p.953-957, Dec. 1995.

LASCALA, N.T.; LASCALA, N.T.J.; MOUSSALLI, N.H. Exame clínico das alterações gengivoperiodontais. In: LASCALA N.T.; MOUSSALLI, N.H. **Compêndio terapêutico periodontal**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1999. cap.2, p.14-34.

LINDHE, J. **Tratado de periodontia clínica e implantologia oral**. 3.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1999.

LISTGARTEN, M.A.; MAO, R.; ROBINSON, P.J. Periodontal probing and relationship of the probe tip to periodontal tissues. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 47, n.9, p.511-513, Sept. 1976.

LOW, S.B. Clinical considerations in nonsurgical mechanical therapy. **Periodontol 2000.**, Munksgaard, v.9, n.2, p.23-26, Oct. 1995.

MAGNUSSON, I.; LISTGARTEN, M.A. Histological evaluation of probing depth following periodontal treatment. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 7, n.1, p.26-31, Feb. 1980.

MAGNUSSON, I. Attachment level measurements with constant force electronic probe. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.15, n.3, p.185-188, Marc. 1988.

MANSON J.D.; ELEY, B.M. Diagnosis, prognosis and treatment plan. In. MANSON, J.D.; ELEY, B.M. **Outline of periodontics**. 4.th. Oxford: Wrigth, 2000. cap.12, p.151-164.

MARKS, R.G et al. Reproducibility of attachment measurements with two models of Florida probe. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.18, n.10, p.780-784, Nov.1991.

MEITNER, S.W. et al. Identification of inflamed gingival surfaces. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.6, n.2, p.93-97, Apr.1979.

MOMBELLI, A.; GRAF, M. Depth-force patterns in periodontal probing. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.13, n.2, p.126-130, Feb. 1986.

MOMBELLI, A.; MUHLE, T.; FRIGG, R. Depth force patterns of periodontal probing. Attachment-gain in relation to probing force. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.19, n.5, p.295-300, May 1992.

MORIARTY, J.D.; HUTCHENS, L.H.; SCHEITLER, L.E. Histological evaluation of periodontal probe penetration in untreated facial molar furcations. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.16, n.1, p.21-26, Jan. 1989.

MULLALY, B.H.; LINDHE, G.J. Comparative reproducibility of proximal probing depth using electronic pressure-controlled and hand probing. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.21, n.5, p.284-288, May 1994.

ORINGER, R. J et al. Comparison of manual and automated probing in untreated periodontitis population. **J. Periodontol.**, Chicago, v.68, n.12, p.1156-1162, Dec. 1997

OSBORN, J. et al. Comparison of measurement variability using a standard and constant force periodontal probe. **J. Periodontol.**, Chicago, v.61, n.8, p.497-503, Aug. 1990.

OSBORN, J. et al. Comparison of measurement variability in subjects with moderate periodontitis using a conventional and constant force periodontal probe. **J. Periodontol.**, Chicago, v.63, n.4, p.283-289, Apr. 1992.

PILHSTROM, B.L. Measurement of attachment level in clinical trials: Probing Methods. **J. Periodontol**, Chicago, v.63, n.12, 1072-1077, Dec. 1992.

POLSON, A.M.; GOODSON, J.M. Periodontal diagnosis. Current status e future needs. **J. Periodontol.**, Chicago, v.56, n.1, p.25-34, Jan. 1984.

QUIRYEN, M. et al. Clinical evaluation of constant force eletronic probe. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 64, n. 1 p.35-39, Jan. 1993.

REDDY, M.S. The use of periodontal probes and radiographs in clinical trials of diagnostic tests. **Ann Periodontol.**, Chicago, v.2, n.1, p.113-122, Mar. 1997.

REDDY, M.S.; PALCANIS, K.G.; GEURS, N.C. A comparison of manual and controlled-force attachment-level measurements. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.24, n.12, p. 920-926, Dec.1997.

ROBINSON, P.J.; VITEK, R.M. The relationship between gingival inflammation and resistance to probe penetration. **J. Periodontol Res.**, Copenhagen, v.14, n.3, p.239-243, May 1979.

SEYMOUR, R.A.; SMITH, D.G.; TURNBULL, D.N. The effects of phenytoin and sodium valproate on the periodontal health of adult epileptic patients. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.12, n.6, p.413-419, July 1985.

SHEN, E.C. et al. Root planning following short-term pocket distention. **J. Periodontol.**, Chicago, v.68, n.7, p.632-635, July 1997.

SHERMAN, P.R. et al. The effectiveness of subgingival scaling and root planning I. Clinical of Residual Calculus. **J. Periodontol**, Copenhagen, v.61, n.1, p. 3-8, July 1990.

Van Der VELDEN, U.; JASSEN, J. Microscopic evaluation of pocket depth measurements perfomed with six different probing forces in dogs. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.8, n.2, p.107-116, Apr. 1981.

Van Der VELDEN, U. Errors in the assessment of pocket depth “in vitro”. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.5, n.3, p.182-187, Aug. 1978.

Van Der VELDEN, U. Probing force and the relationship of the probe tip to the periodontal tissues. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.6, n.2, p.106-14, Apr. 1979.

Van Der VELDEN, U., De VRIES, J.H. Introduction of a new periodontal probe: the pressure probe. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.5, n.3, p.188-197, Aug. 1978.

Van Der VELDEN, U. Location of probe tip in bleeding and non-bleeding pocket with minimal gingival inflammation. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.9, n.6, p.421-427, Nov. 1982.

WANG, S.F. et al. Reproducibility of periodontal probing using a conventional manual and a automated force-controlled electronic probe. **J. Periodontol.**, Chicago, v.66, n.1, p.38-46, Jan.1995.

WATTS, T.L.P. Constant force probing with or without a stent in untreated periodontal disease: the clinical reproducibility problem and possible sources of error. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.14, n.7, p.407-411, Aug. 1987.

WATTS, T.L.P. Probing site configuration in patients with untreated periodontitis. A study of horizontal positional error. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.16, n.8, p.529-533, Sept.1989.

WILSON, T.; MAGNUSSON, I. Exame de pacientes para detecção de doenças periodontais In: WILSON, T.; KORMANN, I. **Fundamentos de periodontia**. Chicago, Editora Quintessence, 2001. cap.11, p.195-218.

WILSON, T.; KORMANN, I. Fundamentos de periodontia. **Chicago, Editora Quintessence, 2001.**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar clinicamente a influência do cálculo subgengival nas medidas de profundidade de sondagem com sonda manual e eletrônica de força controlada. Para tanto, foram avaliados 614 sítios com cálculo subgengival visível em radiografias periapicais e detectáveis clinicamente através do índice de cálculo de Greene e Vermillion, 1967. Os exames foram realizados por um profissional calibrado que avaliou o índice de sangramento gengival à sondagem e realizou a sondagem com os dois tipos de sondas em seis áreas de cada dente: mesio-vestibular, vestibular, disto-vestibular, mesio-lingual, lingual e disto-lingual, com o auxílio de um *stent* oclusal. As sondagens foram realizadas em dois instantes. Inicial: com a presença do cálculo subgengival, imediato: imediatamente após a remoção do cálculo subgengival. Para a análise dos dados obtidos, as profundidades de sondagens foram estratificadas em rasa (≤ 3 mm), média (4-6mm) e profunda (≥ 7 mm). Através do teste de Wilcoxon à 5%, observou-se que as medidas de profundidades de sondagens médias (4.78mm para o momento inicial e 4.56mm para o momento imediato) e profundas (7.60mm para o momento inicial e 6.79 mm para o momento imediato) para a sonda eletrônica de força controlada apresentaram diferenças significativas entre os diferentes momentos, porém, o mesmo não ocorreu quando foi utilizada a sonda manual. Da mesma forma, quando o teste t foi empregado para avaliar a influência do sangramento à sondagem sobre as diferenças da sondagem manual e computadorizada, este não apresentou-se como um fator influenciador.

Conclusão: O cálculo subgengival interfere na sondagem realizada com a sonda computadorizada, não ocorrendo o mesmo com a sonda manual.

Palavras - chave: Sonda, Periodontite, Medidas, Cálculo subgengival.

ABSTRACT

The present investigation assessed the influence of subgingival calculus on clinical probing measurements with manual and constant force electronic probe. The study evaluated 614 sites with visible subgingival calculus, evidenced by radiographic and clinical modified index (Greene & Vermillion, 1967). The evaluation was performed by a calibrated dental examiner, who evaluate gingival bleeding index and probing depth with manual and computerized probe, in six sites *per* tooth: mesio-buccal, middle-buccal, disto-buccal, mesio-lingual, middle-lingual and disto-lingual with individually acrylic stents. The probing depths measurements were performed in two moments. Initial: In presence of subgingival calculus, immediate: immediately after removal of subgingival calculus. To data analysis, the probing depths measurements were classified in: shallow depths (≤ 3 mm), moderate (4-6mm) and deep (≥ 7 mm) and submitted to statistical analysis (Wilcoxon 5%). The results show that moderate measurement (4.78mm at initial moment and 4.56mm for immediate), and deep measurements (7.60mm at initial moment and 6.79 for immediate) with a computerized probe were statistically differentes significative for two moments, however, the same difference did not occur when manual probe was used. Similarly, when the test t assessed the influence of gingival bleeding index to detect differences between computerized and manual probe, this not represent a source of error in this measurement. Conclusion: The subgingival calculus influenced the probing depth measurements when a computerized probe was used, although that didn't occur with manual probe.

Key - words: Probe, Periodontitis, Measurements, Subgingival calculus.

FICHA CLÍNICA

EXAME PERIODONTAL

Índice de Sangramento Gengival (ISG, AINAMO e BAY, 1975)

	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47	F
D/V																													
V																													
M/V																													
L																													
T																													

ISG _____

Anexo D

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:

Por esse instrumento particular, declaro, para seus devidos fins éticos e legais, que eu, _____, nacionalidade, _____, profissão _____, R.G.: _____, residente à rua _____, na cidade de _____, Estado de _____, concordo voluntariamente em participar da pesquisa clínica cujo título é: “Influência do cálculo subgengival nas medidas de profundidade de sondagem com sonda manual e eletrônica de força controlada: Estudo clínico em humanos” e declaro que estou ciente e fui esclarecido de maneira a não restarem dúvidas sobre a minha participação no estudo, de acordo com os termos abaixo relacionados:

- 1) Fui esclarecido de todos os exames clínicos e tratamentos que serão realizados em minha pessoa.
- 2) Fui esclarecido também que fui amplamente informado sobre os benefícios (instrução de higiene bucal e efetuação de tratamento periodontal completo) bem como da ausência de riscos aos quais estou me submetendo durante o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que os procedimentos clínicos que serão realizados já fazem parte dos exames de rotina aos quais somos submetidos antes do início do tratamento.
- 3) Estou ciente que serei esclarecido durante o decorrer da pesquisa sobre quaisquer dúvidas relacionada a metodologia do trabalho e possuo plena liberdade de desistir da presente pesquisa, retirando meu consentimento, sem sofrer nenhuma penalização.
- 4) Estou ciente e autorizo que os dados e resultados obtidos na pesquisa sejam utilizados para fins didáticos e de divulgação em revistas científicas nacionais ou estrangeiras; porém, será garantido o sigilo de minha identidade, assegurando minha privacidade.

Desta forma, uma vez lido e entendido tais esclarecimentos, lido e assino esse termo de consentimento, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo.

Araraquara, ____ de _____ de 2000.

Assinatura do paciente

Índices:

Índice de Seymour et al., 1985:

Avalia a espessura volumétrica dos tecidos gengivais através da análise dos modelos nas superfícies vestibulares e linguais, sendo graduados em 0: normal; 1: espessura normal a 2mm; 2: espessura normal maior que 2mm. Sendo avaliados no estudo, apenas os pacientes que apresentavam o grau 0 e 1.

Índice de Greene e Vermillion, 1967:

Avalia a quantidade de cálculo subgengival através da ponta da sonda exploradora número três em quatro pontos da superfície radicular segundo os critérios: (0) nenhum cálculo subgengival detectável clinicamente; (1) superfície radicular se apresenta rugosa, mas não são detectados grandes depósitos de cálculo; (2) depósitos grandes e discerníveis de cálculo subgengival são detectados na superfície radicular, sendo esse último índice, o critério de seleção dos dentes deste estudo.

FICHA CLÍNICA

IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

Nome: _____ Idade _____

Residência: _____ Tel. _____

Profissão: _____ Est. Civil _____ Sexo _____

Data ____ / ____ / ____

ANAMNESE

1- Condições sistêmicas

Doenças sistêmicas anteriores: _____

Doenças sistêmicas presentes: _____

Está em tratamento médico no momento? _____ Por quê? _____

Usa algum tipo de medicamento? _____ Qual? _____

Há quanto tempo (meses) ? _____ Qual a dose diária (em mg) ? _____

Faz uso combinado de drogas? _____ Qual? _____

Há quanto tempo fez uso de antibióticos? _____ Teve sensibilidade? _____

Tem sensibilidade com outros tipos de drogas? _____ Anestésicos? _____

Presença de estado gestacional? _____ Fumante? _____

Diabete? _____ Hiperparatireoidismo? _____

Aids? _____ Depressão? _____

2- Condições periodontais

Tem conhecimento de ser portador de doença gengival? _____

Há quanto tempo? _____ Já fez algum tratamento? _____

Qual? _____ Há quanto tempo? _____

A gengiva sangra com facilidade? _____ Sente os dentes inseguros? _____

Sente dor nos dentes? _____ Sente mau gosto na boca? _____

Os alimentos ficam presos entre os dentes? _____ É difícil escovar os dentes? _____

Sente dor quando escova? _____ Aonde? _____

Quantas vezes escova os dentes? _____ Qual o tipo de escova? _____

Como escova os dentes? _____ Usa fio dental? _____