Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Departamento de Materiais Dentários e Prótese

MARCELA MOREIRA SALLES

**EFICÁCIA DA ESCOVAÇÃO ASSOCIADA À IRRIGAÇÃO ORAL
NA MANUTENÇÃO DOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES E
OVERDENTURES – ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Ribeirão Preto
2016

MARCELA MOREIRA SALLES

**EFICÁCIA DA ESCOVAÇÃO ASSOCIADA À IRRIGAÇÃO ORAL
NA MANUTENÇÃO DOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES E
OVERDENTURES – ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutora, junto ao Programa de Pós-graduação em Odontologia (Reabilitação Oral).

Área de Concentração: Reabilitação Oral

Orientadora: Profa. Dra. Helena de Freitas Oliveira Paranhos

VERSÃO CORRIGIDA

**Ribeirão Preto
2016**

Autorizo reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca Central do *Campus* USP – Ribeirão Preto

Salles, Marcela Moreira

Eficácia da escovação associada à irrigação oral na manutenção dos tecidos peri-implantares e *overdentures* – estudo clínico randomizado. Ribeirão Preto, 2016.

180p. : il. ; 30cm

Versão corrigida da Tese. A versão original se encontra disponível na Unidade que aloja o Programa.

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Reabilitação Oral.

Orientadora: Paranhos, Helena de Freitas Oliveira

1. Implantes dentários. 2. Prótese dentária. 3. Biofilmes. 4. Higiene bucal. 5. Higienizadores de dentadura. 6. Sondas de DNA. 7. Satisfação do paciente.

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARCELA MOREIRA SALLES

Eficácia da escovação associada à irrigação oral na manutenção dos tecidos peri-implantares e *overdentures* – estudo clínico randomizado

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Doutora.

Área de Concentração: Reabilitação Oral

Data da defesa: ____/____/ 2017

Banca Examinadora

Prof.(a) Dr.(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof.(a) Dr.(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof.(a) Dr.(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

Ao **meu Deus**, por suas bênçãos e luz que me dão força e coragem para que eu possa continuar sonhando e realizando.

A **minha mãe Zaia**, minha melhor amiga, minha maior referência de amor, minha maior incentivadora, por ser tão presente na minha vida, por seu amor incondicional e sua dedicação constante.

Ao **meu pai Flávio**, por sempre me apoiar nas minhas escolhas e não medir esforços para me ajudar.

Aos meus amados irmãos, **Guilherme e Ricardo**, por estarem sempre do meu lado e torcendo por mim.

A todos que torceram por mim e me incentivaram, meu muito obrigada!

Agradecimento Especial

A minha orientadora **Profª Drª Helena de Freitas Oliveira Paranhos**, pela oportunidade de trabalhar sob sua orientação, por sua confiança e todos seus ensinamentos, que enriqueceram minha formação e crescimento.

Agradecimientos

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, representada pela Diretora **Prof^á. Dr^a. Léa Assed Bezerra da Silva**, pela oportunidade de passar todas as etapas do meu crescimento profissional nessa faculdade, que se tornou minha segunda casa desde a Graduação.

À **Prof^á Dr^a Rossana Pereira de Almeida Antunes**, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação na área de Reabilitação Oral da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, por sua dedicação, responsabilidade e empenho para fortalecimento do nosso Programa.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa de doutorado concedida.

À **Prof^á Dr^a Cláudia Helena Lovato da Silva**, por todos seus ensinamentos e pelo exemplo de competência e responsabilidade em tudo o que faz.

Ao **Prof. Dr. Raphael Freitas de Souza**, por sua consideração e amizade. Agradeço por todo o suporte que me deu em toda a Pós-Graduação, e por sua atenção, cuidado e incentivo como relator do meu projeto de pesquisa durante o Doutorado. Minha eterna gratidão e admiração.

Ao **Prof. Dr. Evandro Watanabe**, por todo o seu apoio nas questões microbiológicas e por estar sempre disponível a ajudar.

Ao **Prof. Dr. Cássio do Nascimento**, por todo seu conhecimento compartilhado e sua colaboração essencial.

À **Prof^á Dr^a Camila Tirapelli**, por todo o carinho e atenção de sempre. Agradeço, especialmente, pela oportunidade de ter feito um semestre de Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (PAE) sob sua supervisão, com muito trabalho, aprendizado e crescimento.

Ao **Prof. Dr. Valdir Antonio Muglia**, por todas as oportunidades clínicas que me proporcionou.

Aos **Professores do Departamento de Materiais Dentários e Prótese**, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, por todos os ensinamentos, por serem grandes exemplos e por contribuírem em toda a minha formação.

À **Profª Drª Denise M. P. Spolidorio** (UNESP – Araraquara – Departamento de Patologia e Fisiologia) e a técnica **Juliana Pirola Garcia**; à **Profª Drª Magda Feres** (Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UNG – Universidade Guarulhos) e a técnica do laboratório de pesquisa em Odontologia II **Izilvânia M. Q. Barreto**, pela prontidão e vontade em ajudar, e pela receptividade e carinho que me receberam.

À **Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)**, na pessoa do **Ivano de Filippis**, pelo fornecimento das cepas necessárias para a realização da parte microbiológica desse trabalho, por todo seu empenho e disposição.

Às **Funcionárias da Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Oral** da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, **Fernanda Talita de Freitas** e **Regiane de C. Tirado Damasceno** pela atenção e disponibilidade.

Aos **Funcionários da Seção de Pós-Graduação** da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, **Isabel Cristina Galino Sola**, **Mary Possani Carmessano** e **Diego Fernando Perruco**, pela paciência e presteza nas orientações.

À **Técnica do Laboratório de Reabilitação Oral**, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, **Viviane de Cássia Oliveira**, por sua paciência e atenção essenciais para o desenvolvimento desse trabalho. Agradeço por tudo o eu aprendi com você, por estar sempre do meu lado, me apoiando e torcendo por mim. Muito obrigada por tudo, Vivi!

À Especialista em Laboratório **Ana Paula Macedo**, pela contribuição com a análise estatística desse trabalho e por estar sempre disposta a me ajudar.

À **Drª Mônica Consuelo Arantes Rosa** por toda a atenção e experiência compartilhada com tanta paciência e carinho. Sempre muito bom ter tido você por perto nas clínicas e aprender tanto com você.

Aos funcionários das Clínicas da FORP/USP, **Ana Cláudia Fernandes, Fernando Henrique T. Codognotto, José Aparecido N. Nascimento, Karina D. Quaglio, Roberta da Silva, Silvia Helena Fabris F. Campos e Vera N. Scandelai**, pessoas tão especiais, pela simpatia, atenção e por tornarem o ambiente de trabalho mais agradável.

Aos meus colegas de turma de Doutorado, **Ana Paula Dias, Danilo Flamini, Eduardo Borie, Francisca Daniele J. Silame, Karen P. Palomino, Luciana Crizóstomo, Maurício M. Badaró, Paulo L. Calefi, Raniel F. Paixoto e Suleima A. Vale**, pela companhia nessa caminhada. Agradeço pela oportunidade do nosso encontro. Foi um grande prazer ter conhecido cada um de vocês!

Aos meus amigos queridos da Pós-Graduação, **Carolina Arruda, Francisca Daniele, Karen Palomino, Maurício Badaró e Raniel Paixoto**, por tudo o que passamos juntos nesses anos, pela amizade e parceria. Vocês são muito especiais! Quanta saudade vou sentir de vocês!

Aos meus colegas, **Paulo L. Calefi e Thalisson Saymo**, pelo auxílio na realização de parte desse trabalho, com tanto empenho e dedicação, por me apoiarem e por tudo que me ensinaram.

Aos meus amigos e companheiros de laboratório, **Carolina N. F. Arruda, Flávia C. T. Coimbra, Frank Lucarini, Luciana Crizóstomo, Marcos D. Luiz, Maurício M. Badaró e Millena Rocha**, pelo convívio agradável, pelas conversas, pelas risadas, pelo abraço apertado.... Como foi bom estar com vocês diariamente! Vou levá-los nas minhas melhores lembranças.

As minhas queridas colegas **Adriana B. Ribeiro, Maria Paula Della Vecchia, Tatiana R. Cunha e Luciana Crizóstomo**, pelo incentivo e ajuda na realização desse trabalho. Vocês foram essenciais!

A todos os **colegas da Pós-Graduação**, pelos momentos que tive o prazer de passar ao lado de vocês, nas disciplinas, na nossa "salinha", nos almoços, nos corredores... Sempre estarei torcendo pelo sucesso e felicidade de todos. E espero que nossos caminhos possam se cruzar muitas vezes...

As minhas amigas, **Ana Paula T. Godoi, Carla C. Alandia, Caroline Senna, Daniela G. Ribeiro, Juliana B. Pinheiro, Karina H. Tanaka, Tatiana R. Cunha e Vanessa M. F. Leite**, que mesmo distantes, se fazem presentes nas orações, na torcida, no apoio, no carinho e na saudade sempre.

Às turmas que eu fiz o PAE, **turmas 85, 86, 87, 88 e 89**, por todo o carinho e respeito que sempre tiveram por mim. Vocês foram grandes motivos para eu seguir em frente!

A **todos os pacientes** que participaram da pesquisa, com empenho e dedicação. Foi um prazer ter conhecido cada um, ter podido ajudá-los de alguma forma e, ainda, poder aprender tanto com suas experiências e histórias de vida.

A todos que participaram de forma direta ou indireta para a realização desse trabalho, meu terno e sincero agradecimento.

Resumo

Salles, M.M. **Eficácia da escovação associada à irrigação oral na manutenção dos tecidos peri-implantares e *overdentures* – estudo clínico randomizado.** Ribeirão Preto, 2016. 180p. Tese (Doutorado em Reabilitação Oral). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

RESUMO

A manutenção das próteses implantossuportadas e da saúde dos tecidos peri-implantares está diretamente relacionada ao sucesso do tratamento reabilitador. O objetivo deste trabalho foi avaliar, por meio de estudo clínico randomizado, a eficácia de um método experimental (escovação associada à irrigação oral), na manutenção dos tecidos peri-implantares e *overdentures*. Foram analisadas capacidade de remoção de biofilme e manutenção da saúde dos tecidos orais, ação antimicrobiana e satisfação do paciente. Foram selecionados 38 pacientes usuários de prótese total superior convencional e *overdenture* inferior, retida por implantes ou mini-implantes e sistema de encaixe tipo *o'ring*. Os pacientes utilizaram os seguintes métodos: ES (Controle): método mecânico da escovação - escova específica para próteses totais, escova dental de cerdas macias e dentífrício e WP (Experimental): associação da escovação com a irrigação oral (Waterpik). Os pacientes foram orientados a higienizar suas próteses e tecidos peri-implantares, por meio do método da escovação, por 2 minutos, 3 vezes ao dia, sendo que no método experimental, os pacientes utilizaram a irrigação oral, uma vez ao dia, após a escovação, direcionando o jato de água à margem gengival e região dos componentes protéticos das *overdentures*. Todos os pacientes utilizaram os dois métodos de higiene, em uma sequência aleatória, por um período de 14 dias, com um período intercalado de 7 dias de *wash out*. As avaliações foram realizadas antes (*baseline*) e após a utilização de cada método. A capacidade de remoção de biofilme e a manutenção da saúde oral dos tecidos foram avaliadas por meio do Índice de Placa Modificado (IP), Índice Gengival (IG), Profundidade de Sondagem (PS) e Índice de Sangramento à Sondagem (SS). Para a análise da ação antimicrobiana, o biofilme subgengival foi coletado por meio de cones de papel e biofilme presente nos componentes das *overdentures* por meio de *microbrush*, e as amostras coletadas foram processadas pela técnica de hibridização DNA *Checkerboard* (39 espécies microbianas avaliadas). Os pacientes responderam a um questionário específico por meio de Escala Visual Analógica (EVA) de 100,0 mm, após o uso de cada método. Os dados relacionados aos parâmetros clínicos e à ação antimicrobiana foram analisados por meio do teste de Friedman ($\alpha=0,05$), seguido de comparações realizadas por meio do teste de Wilcoxon; as comparações entre implantes convencionais e mini-implantes foram realizadas por meio do teste de Mann-Whitney ($\alpha=0,05$). A análise das respostas ao questionário de satisfação foi realizada por meio do teste de Wilcoxon ($\alpha=0,05$). Os resultados mostraram que, quanto aos parâmetros clínicos, houve diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos no *baseline* e os valores após os métodos avaliados ($p<0,001$); entre os métodos ES e WP, não houve diferença significativa (IP, IG e PS: $p=1,000$; SS: $p=0,828$); houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tipos de implantes apenas do IP após ES ($p<0,05$). Houve diferença estatisticamente significativa entre os métodos ($p<0,05$), quando comparados os valores da quantidade total de células microbianas presentes no biofilme subgengival, sendo WP mais efetivo que ES ($p<0,05$), porém não houve diferença entre *baseline* e WP ($p>0,05$); considerando os micro-organismos avaliados, WP promoveu redução mais

efetiva que ES apenas da espécie *C. rectus* ($p=0,001$). A quantidade total de células microbianas presentes nos componentes das *overdentures* nas avaliações foi semelhante ($p=0,607$) e a microbiota identificada apresentou-se qualitativamente semelhante após cada um dos métodos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tipos de implantes quanto ao total de células microbianas presentes no sulco peri-implantar e nos componentes das *overdentures*, identificadas em cada uma das avaliações ($p>0,05$). As médias das respostas ao questionário de satisfação após ambos os métodos foram altas (acima de 80,0 mm) para todas as questões, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre as respostas dadas após o uso de ES e WP ($p>0,05$). Concluiu-se que o método experimental foi eficaz na redução dos parâmetros clínicos avaliados; apresentou ação antimicrobiana mais efetiva na redução da quantidade total de micro-organismos presentes no biofilme subgengival; porém, não apresentou ação antimicrobiana frente aos micro-organismos presentes nos componentes protéticos das *overdentures*; e proporcionou alto nível de satisfação do paciente.

Palavras-chave: implantes dentários; prótese dentária; biofilmes; higiene bucal; higienizadores de dentadura; sondas de DNA; satisfação do paciente.

Abstract

Salles, M.M. **Effectiveness of brushing associated with oral irrigation in maintenance of peri-implant tissues and overdentures – randomized clinical trial.** Ribeirão Preto, 2016. 180p. Thesis (PhD, Oral Rehabilitation). School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo.

ABSTRACT

The maintenance of implant-supported prostheses and peri-implant health is directly related to the success of rehabilitation treatment. The aim of this study was to evaluate, through randomized clinical trial, the efficacy of an experimental method (brushing associated with oral irrigation) in the maintenance of the peri-implant tissues and overdentures. Biofilm removal capacity and oral tissues health maintenance, antimicrobial action and patient satisfaction were analyzed. Thirty-eight patients, users of conventional maxillary complete denture and mandibular overdenture retained by implants or mini-implants and o'ring-retained system, were selected. The patients utilized the following methods: MB (Control): mechanical brushing method – specific brush for dentures, soft bristle toothbrush and dentifrice, and WP (Experimental): association of mechanical brushing with oral irrigation (Waterpik). Patients were instructed to clean their dentures and peri-implant tissues, by means of brushing method for 2 minutes, 3 times a day, and in the experimental group, patients used the oral irrigation, once a day, after brushing, directing the water jet to the gingival margin and the region of the prosthetic components of the overdentures. All patients used both hygiene methods in a random sequence for a period of 14 days, with a 7-day wash-out interposed period. The evaluations were performed before (baseline) and after using each method. Biofilm removal capacity and oral tissues health maintenance were evaluated through Modified Plaque Index (PI), Gingival Index (GI), Probing Depth (PD), and Bleeding on Probing Index (BP). For the antimicrobial action analysis, the subgingival biofilm was collected by means of sterile paper cones and the biofilm present on the overdentures components by microbrush, and the collected samples were processed by the Checkerboard DNA hybridization technique (39 microbial species evaluated). Patients answered to a specific questionnaire using the Visual Analogue Scale (VAS) of 100.0 mm, after application of each method. The data related to clinical parameters and antimicrobial activity were analyzed using the Friedman test ($\alpha=0.05$), followed by comparisons using the Wilcoxon test; comparisons between conventional implants and mini-implants were performed using the Mann-Whitney test ($\alpha=0.05$). The analysis of the satisfaction questionnaire responses was performed using the Wilcoxon test ($\alpha=0.05$). The results showed that, regarding clinical parameters, there was a statistically significant difference between the values obtained at baseline and the values after the evaluated methods ($p<0.001$); between the MB and WP methods there was no significant difference (PI, GI and PD: $p=1.000$; BP: $p=0.828$); there was a statistically significant difference between the different types of implants only of PI after MB ($p<0.05$). There was a statistically significant difference between the methods ($p<0.05$) when comparing the values of the total amount of microbial cells in the subgingival biofilm, WP being more effective than MB ($p<0.05$), but there was no difference between baseline and WP ($p>0.05$); considering the evaluated microorganisms, WP promoted a more effective reduction than MB only of the *C. rectus* species ($p=0.001$). The total amount of microbial cells present in the components of overdentures in the evaluations was similar ($p=0.607$) and the identified microbiota appeared qualitatively similar after each method. There was no

statistically significant difference between the different types of implants for the total microbial cells in the peri-implant sulcus and in the overdentures components identified in each of the evaluations ($p>0.05$). The means of the satisfaction questionnaire responses after both methods were high (above 80.0 mm) for all the questions, but there was no statistically significant difference between the answers given after the use of ES and WP ($p>0.05$). It was concluded that the experimental method was effective in reducing the clinical parameters evaluated; presented more effective antimicrobial action in reducing the total amount of microorganisms present in the subgingival biofilm; however, showed no antimicrobial action against microorganisms present in the prosthetic components of the overdentures; and provided high level of patient satisfaction.

Keywords: dental implants; dental prosthesis; biofilms; oral hygiene; denture cleansers; DNA probes; patient satisfaction.

Sumário

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO.....	33
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	45
2.1. Higienização para manutenção dos tecidos peri-implantares.....	47
2.2. Higienização das <i>overdentures</i>	55
3. PROPOSIÇÃO.....	59
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	63
4.1. Delineamento Experimental.....	65
4.2. Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.....	65
4.3. Seleção dos Participantes.....	65
4.4. Instituição dos métodos de higiene.....	66
4.5. Avaliação da eficácia dos métodos de higiene.....	70
4.5.1. Remoção de biofilme e saúde dos tecidos orais.....	71
4.5.1.1. Índice de placa modificado.....	71
4.5.1.2. Índice gengival.....	71
4.5.1.3. Profundidade de sondagem.....	71
4.5.1.4. Índice de Sangramento à sondagem.....	72
4.5.2. Ação antimicrobiana.....	72
4.5.2.1. Coleta das amostras de biofilme subgengival.....	74
4.5.2.2. Coleta das amostras do biofilme presente nas cápsulas e anéis de retenção das <i>overdentures</i>	76
4.5.2.3. Processamento das amostras pelo método da hibridização DNA <i>Checkerboard</i>	78
4.6. Satisfação dos pacientes.....	87
4.7. Controle dos vieses.....	88
4.8. Amostra estimada.....	88
4.9. Análise dos dados.....	89
5. RESULTADOS.....	91
5.1. Amostra.....	93
5.2. Parâmetros clínicos.....	96
5.2.1. Implantes convencionais <i>versus</i> Mini-implantes.....	100
5.3. Ação antimicrobiana.....	100
5.3.1. Implantes convencionais <i>versus</i> Mini-implantes.....	109
5.4. Satisfação dos pacientes.....	110
6. DISCUSSÃO.....	113
6.1. Parâmetros clínicos.....	117
6.2. Ação antimicrobiana.....	122
6.2.1. Biofilme subgengival.....	122

6.2.2. Biofilme presente nos componentes protéticos das <i>overdentures</i>	126
6.3. Satisfação do paciente.....	131
6.4. Limitações do estudo e estudos futuros.....	132
7. CONCLUSÃO.....	135
REFERÊNCIAS.....	139
APÊNDICES.....	159
ANEXO.....	177

Introdução

1. INTRODUÇÃO

O aumento no número de idosos vem sendo observado mundialmente (Moreira et al., 2005; Guiglia et al., 2010). No Brasil, o número de pessoas acima de 60 anos continua crescendo, sendo a expectativa de vida média do brasileiro de 74,8 anos. Segundo estimativas do IBGE, a população idosa deve passar de 20,6 milhões (10,8% da população total), para 58,4 milhões (26,7%), em 2060, atingindo expectativa média de vida de 81,2 anos (IBGE, 2013).

O processo de envelhecimento, além de causar alterações e adaptações fisiológicas das estruturas bucais (Simões; Carvalho, 2011), pode causar a diminuição da capacidade motora, o que leva a um decréscimo do nível de higiene bucal, além do aumento do uso de medicamentos, que, conseqüentemente, aumentam o risco de desenvolvimento de doenças bucais, como a cárie dentária e doença periodontal (Barbato et al., 2007). Sendo assim, apesar dos avanços da odontologia preventiva, o envelhecimento populacional associa-se à deterioração da saúde bucal e, assim, a prevalência do edentulismo total continua alta em muitos países (Shay, 2000; Kassebaum et al., 2014; Ribeiro et al., 2016). A perda dos dentes é um fenômeno complexo que envolve, além de fatores biológicos, fatores socioeconômicos e culturais (Barbato et al., 2007; Felton, 2009; Ribeiro et al., 2016), e suas conseqüências estão relacionadas à limitação de funções diretamente associadas à manutenção da qualidade de vida, ou seja, seus impactos são expressos pela insuficiência mastigatória, disfagia, deficiências nutricionais, desordens na articulação e fonação, comprometimento estético, reabsorção óssea, e conseqüente prejuízo na saúde sistêmica e psicológica dos indivíduos (Felton, 2009; Gerritsen et al., 2010; Emami et al., 2013).

No Brasil, o edentulismo ainda é aceito como um fenômeno natural do envelhecimento, o que reflete o número elevado de desdentados e usuários de próteses totais. Segundo Levantamento Epidemiológico Nacional de Saúde Bucal (SB-Brasil), realizado em 2010, foi verificado que, na faixa etária entre 65 e 74 anos, a porcentagem de usuários de prótese total superior é de 63,1% e inferior de 37,5%, e a necessidade de prótese total superior ou inferior é de 17,9% dessa população e 15,4% necessita de prótese total superior e inferior (Brasil, 2011b). Esse quadro é o reflexo da falta de prevenção e informações, especialmente em relação aos

cuidados com a higiene bucal, dificultando a manutenção dos dentes naturais até idades mais avançadas, de forma funcional e saudável (Simões; Carvalho, 2011; Agostinho; Campos; Silveira, 2015).

As próteses totais convencionais foram, por mais de 100 anos, o tratamento reabilitador de escolha para os casos de edentulismo total (Feine et al., 2002; Carlsson; Omar, 2010). Porém, muitos pacientes apresentam dificuldades de adaptação a esse tipo de prótese, especialmente à prótese total inferior, devido à falta de estabilidade e retenção, e sua movimentação durante a função (Feine et al., 2002).

Com o crescimento do uso e aceitação dos implantes, o planejamento protético pode ser modificado, permitindo uma diversificação nas opções de tratamento para os casos de edentulismo total, permitindo assim uma melhora na adaptação e satisfação com relação às próteses (Boerrigter et al., 1995; Emami et al., 2009; Carlsson; Omar, 2010; Pan; Lin; Liang, 2014) e, conseqüentemente, esses pacientes apresentam uma evidente melhora na qualidade de vida (Awad et al., 2000; Emami et al., 2009).

A escolha entre uma prótese fixa ou uma *overdenture* como tratamento reabilitador de desdentamento mandibular com implantes envolve diversos fatores, sendo o fator econômico um dos mais importantes (Carlsson; Omar, 2010). No Brasil, o tratamento reabilitador baseado em próteses fixas sobre implantes ainda não é acessível para grande parte da população. Assim, tornam-se necessários planejamentos protéticos mais simples e de custo mais acessível, sendo, as próteses totais, retidas por raízes ou implantes dentários, conhecidas como sobredentaduras ou *overdentures*, apresentadas como opções mais viáveis (Schmitt; Zarb, 1998; Feine et al., 2002; Bonachela et al., 2003; Ellis et al., 2011). O Ministério da Saúde, por meio dos Centros de Especialidades Odontológicas (CEOs), a partir da portaria nº 718/SAS/MS, de 20 de dezembro de 2010, passou a disponibilizar o serviço de instalação de próteses *overdentures* retidas por implantes, com encaixes tipo barra-clipe ou *o'ring*, para usuários do SUS (Brasil, 2011a).

Problemas associados às próteses totais inferiores, como a retenção e estabilidade, redução da função, distúrbios na fala, sensibilidade e irritação dos tecidos moles têm levado à indicação de *overdentures* implantossuportadas como opção de tratamento para esses pacientes (Burns et al., 1995; Schmitt; Zarb, 1998; Feine et al., 2002; Thomason et al., 2009; Lambale; Lambale; Gundawar, 2014).

Comparadas às próteses totais convencionais, as *overdentures* têm proporcionado, além de melhora na retenção e estabilidade, conforto, capacidade mastigatória, estética e fonética, satisfação, convívio social e qualidade de vida (Awad et al., 2000,2003; Karabuda; Yaltirik; Bayraktar, 2008; Emami et al., 2009; Van der Bilt et al., 2010; Pan; Lin; Liang, 2014).

Recentemente, tem sido observado um aumento significativo no interesse pelos mini-implantes, como resultado do grande número de trabalhos que relatam altas taxas de sucesso de seu uso para ancoragem ortodôntica, espaços interdentais estreitos, fixação temporária e rebordos em lâmina de faca (Bidra; Almas, 2013; Maryod; Ali; Shawky, 2014). As suas principais vantagens – procedimento minimamente invasivo, custo-efetividade e tratamento de curta duração – fazem com que os mini-implantes se apresentem também como uma excelente opção para a retenção e estabilização das próteses totais (Griffitts; Collins; Collins, 2005; Mundt et al., 2013; Tomasi; Idmyr; Wennström, 2013; de Souza et al., 2015). Além disso, esses implantes de dimensões reduzidas se caracterizam como implantes de corpo único, ou seja, não há a adaptação de um pilar protético ao implante e, conseqüentemente, não há formação de fenda. Essa ausência de interface implante-pilar se apresenta como uma vantagem em relação aos implantes convencionais, pois, esse espaço, mesmo que mínimo, é propício à colonização bacteriana, podendo levar ao acúmulo de biofilme e às reações inflamatórias dos tecidos peri-implantares (Piattelli et al., 2001; Cunha, 2015). As *overdentures* retidas por mini-implantes têm se mostrado úteis não somente para auxiliar no sucesso dos implantes convencionais, como para proporcionar mastigação e estética imediatas e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida aos pacientes (Balkin; Steflik; Naval, 2001; de Souza et al., 2015).

Os usuários de *overdentures*, assim como os usuários de próteses totais convencionais, devem receber orientações adequadas e seguir instruções de higiene diária de suas próteses e de manutenção da saúde da mucosa oral (Budtz-Jørgensen, 1979; Mok et al., 2007), o que contribui com a longevidade do tratamento reabilitador.

Sabe-se que as causas das falhas dos implantes dentários são diversas. Os fatores responsáveis pelo insucesso precoce dos implantes incluem técnica cirúrgica inadequada, ausência de estabilidade primária e contaminação bacteriana pós-cirúrgica (Esposito et al., 1998; Quirynen; De Soete; van Steenberghe, 2002; Lindhe;

Meyle, 2008). A etiologia relacionada ao insucesso tardio está associada à sobrecarga oclusal (Tawil, 2008; Chambrone; Chambrone; Lima, 2010) e/ou infecção peri-implantar induzida por biofilme (Newman; Flemming, 1988; Rosenberg; Torosian; Slots, 1991; Lindhe; Meyle, 2008); ou seja, o sucesso de uma reabilitação protética implantossuportada não se deve somente à osseointegração, mas à integração entre o implante e os tecidos intraorais, duros e moles (Humphrey, 2006), como também aos baixos índices de biofilme associados à saúde dos tecidos peri-implantares (Van Steenberghe et al., 1993; Lang; Wilson; Corbet, 2000; Jepsen et al., 2015). Dessa forma, a manutenção das próteses implantossuportadas e da saúde dos tecidos peri-implantares está diretamente relacionada ao sucesso e longevidade do tratamento (Wilson, 1996; Brägger et al., 1997; Mombelli, 2002; Kracher; Smith, 2010; Magnuson et al., 2013).

Processos inflamatórios que acometem os tecidos peri-implantares são as complicações relacionadas aos implantes mais frequentemente relatadas (Lindhe; Meyle, 2008; Lang; Berglundh, 2011; Sanz; Chapple, 2012). Se o tecido mucoso marginal ao implante apresentar uma reação inflamatória, o diagnóstico é de mucosite peri-implantar, a qual é definida como uma infecção reversível dos tecidos marginais, com sinais semelhantes aos da gengivite, como vermelhidão, edema, sangramento; porém, não há sinal de reabsorção óssea. Se essa condição não for adequadamente tratada, o quadro pode evoluir, levando à destruição do suporte ósseo, originando a peri-implantite, que pode causar mobilidade e até a perda do implante (Lang; Bosshardt; Lulic, 2011; Mombelli; Décaillot, 2011; Algraffee; Borumandi; Cascarini, 2012; American Academy of Periodontology, 2013), sendo que a mucosite peri-implantar acomete aproximadamente 80% dos pacientes ou 50% dos sítios e a peri-implantite ocorre em 28 a 56% dos pacientes ou 12 a 40% dos sítios (Lindhe; Meyle, 2008). Estudo recente mostrou que as doenças peri-implantares também acometem os desdentados totais, usuários de *overdentures* mandibulares, e a incidência foi considerada alta, sendo que a incidência de mucosite peri-implantar foi de 57% dos pacientes e de peri-implantite, 29,7%, após 10 anos da instalação da prótese (Meijer et al., 2014).

Existe uma relação de causa e efeito entre a presença de micro-organismos e o desenvolvimento de alterações inflamatórias nos tecidos peri-implantares (Pontoriero et al., 1994; Mombelli et al., 1997; Zitzmann et al., 2001); ou seja, o acúmulo de biofilme bacteriano no implante e superfícies protéticas pode levar à

inflamação peri-implantar (Heitz-Mayfield, 2008; Serino; Strom, 2009). Assim que um implante é exposto na cavidade bucal, a colonização bacteriana se inicia (Fürst et al., 2007). O biofilme peri-implantar é semelhante ao biofilme dental quanto à composição e estrutura, mas pode ser influenciado pelos aspectos macro e microscópicos dos implantes (Quirynen et al., 2005; Lang; Berglundh, 2011).

O tratamento das infecções peri-implantares tem sido bastante estudado, e a higienização tem papel importante tanto na prevenção, como no tratamento das doenças peri-implantares (Mombelli, 2002; Serino; Strom, 2009; Esposito; Grusovin; Worthington, 2012; Salvi; Ramseier, 2015). Além do controle profissional do biofilme, os cuidados realizados pelos pacientes são essenciais para a manutenção da saúde oral. Estudos têm mostrado que o cuidado diário dos implantes promove a estabilidade a longo prazo e prevenção de complicações biológicas (Bauman et al., 1991; Silverstein; Kurtzman, 2006; Serino; Ström, 2009; Jepsen et al., 2015). A higiene bucal, quando inadequada, pode levar ao acúmulo de biofilme e formação de cálculo, o que afeta diretamente os tecidos peri-implantares (Serino; Strom, 2009; Algraft; Borumandi; Cascarini, 2012; Santiago Júnior et al., 2013). Dessa forma, os pacientes usuários de próteses removíveis implantossuportadas devem higienizar adequadamente os pilares protéticos (*abutments*) e os tecidos adjacentes, visando o controle do biofilme, e, conseqüentemente, a prevenção das doenças peri-implantares (Budtz-Jørgensen, 1995; Eskow; Smith, 1999; American Academy of Periodontology, 2013).

Muitas vezes, a reabilitação protética com implantes cria áreas de difícil acesso para os métodos de higiene oral (Todescan; Lavigne; Kelekis-Cholakis, 2012). Dessa forma, é necessária a indicação de um material que apresente, como uma de suas características, o alcance dessas áreas. O mercado oferece uma grande variedade de materiais voltados à higienização oral, como escovas dentais (manuais ou elétricas), escovas interdentais, fios e fitas dentais, dentífricos e enxaguatórios (Humphrey, 2006; Kracher; Smith, 2010; Santiago Junior et al., 2013; Salvi; Ramseier, 2015). Porém, o papel fundamental dos programas de manutenção está na escolha de materiais e métodos mais apropriados para cada caso e na motivação do paciente, o qual se adapta mais facilmente a um menor número de materiais utilizados, à simplicidade de uso, custo acessível e menor tempo despendido para a higienização (Kracher; Smith, 2010; Lyle, 2013).

Estudos mostram diferentes métodos para reduzir a microbiota aderida às superfícies dos implantes e revelam protocolos de higiene que poderiam implementar a manutenção diária (Porras et al., 2002; Heitz-Mayfield et al., 2011; Ioannidis et al., 2015). O tratamento não-cirúrgico consiste na primeira opção para a melhoria das condições locais por meio da redução da carga bacteriana e melhora dos sinais clínicos da inflamação (Meyle, 2012). Quanto ao método da escovação, não há evidências de que as escovas elétricas sejam mais efetivas na remoção do biofilme que as escovas manuais (Wolff et al., 1998; Swierkot et al., 2013). As escovas interdentais têm sido recomendadas também com essa finalidade e apresentam eficácia na redução do biofilme, porém os estudos não abordam casos de *overdentures* (Chongcharoen; Lulic; Lang, 2012). Já com relação aos dentífrícios, sabe-se que a associação de abrasivos com uma alta concentração de fluoreto em sua composição pode aumentar a rugosidade (Fais et al., 2012) e provocar corrosão nas superfícies de titânio a longo prazo (Robin; Meirelis, 2007; Santiago Júnior et al., 2013). Sendo assim, não há na literatura evidências que definam um método de higiene eficaz para a recuperação e manutenção da saúde dos tecidos peri-implantares (Grusovin et al., 2010; Lyle, 2013; Salvi; Ramseier, 2015), havendo a necessidade de estudos dos materiais e métodos de higiene diária desses tecidos.

Uma opção promissora para os casos de usuários de próteses implantossuportadas é a utilização de aparelhos de irrigação oral, também conhecidos como hidropulsores ou fio dental de água (Lyle, 2013). Esses aparelhos funcionam com jato de água pulsátil e com pressão, associados ou não a agentes antissépticos. Seu uso está indicado em diversos casos, como pacientes com destreza manual reduzida, presença de bolsas periodontais (Braun; Ciano, 1992) ou peri-implantares, implantes muito próximos (Santiago Júnior et al., 2013) e pacientes sob tratamento ortodôntico (Burch; Lanese; Ngan, 1986; Sharma et al., 2008); ou seja, torna possível uma melhora no controle do biofilme em áreas de difícil acesso (Felo et al., 1997; Lyle, 2013; Magnuson et al., 2013).

Estudos clínicos randomizados avaliaram a irrigação oral na higiene de dentes naturais e mostraram efetividade com relação à remoção de biofilme supra e subgengival, redução dos sinais clínicos da inflamação (Braun; Ciano, 1992; Cutler et al., 2000; Frascella et al., 2000; Al-Mubarak et al., 2002; Barnes et al., 2005; Sharma et al., 2008,2012a,b; Goyal et al., 2012,2013,2015) e de mediadores inflamatórios no fluido gengival (Cutler et al., 2000) e no sangue (Al-Mubarak et al.,

2002). Quando associada à escovação manual ou elétrica, a irrigação oral tem apresentado efetividade na redução do sangramento e inflamação gengival, bem como no controle do biofilme (Cutler et al., 2000; Frascella et al., 2000; Goyal et al., 2012,2015; Sharma et al., 2012 a,b), podendo ser considerada uma alternativa efetiva ao uso do fio dental (Barnes et al., 2005; Sharma et al., 2008; Goyal et al., 2013). Esses aparelhos também apresentam relativa facilidade de uso (Lyle, 2013), além de seu jato não provocar injúrias teciduais ou desconforto aos pacientes (Braun; Ciancio, 1992; Felo et al., 1997; Frascella et al., 2000; Ciancio, 2009; Magnuson et al., 2013); porém, devem ser empregados com as devidas precauções, pois seu uso incorreto e a pressão excessiva da água podem causar danos ao epitélio juncional (Felo et al., 1997; Kracher; Smith, 2010), podendo levar até à bacteremia (Brough Muzzin et al., 1988). Estudos mostram que o irrigador oral pode ser um produto efetivo na manutenção e recuperação da saúde peri-implantar (Felo et al., 1997; Magnuson et al., 2013; Ioannidis et al., 2015; Levin et al., 2015), porém a literatura é escassa a esse respeito.

Além dos tecidos bucais, os aparelhos protéticos também devem ser higienizados adequadamente, pois a higienização deficiente das próteses pode promover, além do manchamento e acúmulo de biofilme e cálculo, a ocorrência de halitose e mudanças inflamatórias na mucosa oral (Tarbet et al., 1984; Gornitsky et al., 2002; Lima et al., 2006; Coulthwaite; Verran, 2007). Vários fatores estão associados à dificuldade na realização de uma higiene efetiva, entre eles estão a falta de orientação (Dikbas; Koksai; Calikkocaoglu, 2006; Silva-Lovato et al., 2006; Peracini et al., 2010), as características anatômicas das próteses (Shay, 2000), a diminuição da destreza manual dos pacientes (Murtomaa; Meurman, 1992; Kulak-Ozkan; Kazazoglu; Arikan, 2002), a ineficácia dos produtos para limpeza das próteses (Council on Dental Materials, Instruments and Equipment, 1983; Jagger; Harrison, 1995; Montagner et al., 2009; Felton et al., 2011), além da falta de materiais específicos para higiene de próteses no mercado brasileiro (Silva-Lovato et al., 2006; Peracini et al., 2010).

Embora a escovação seja o método mais comumente usado pelos usuários de próteses totais (Polyzois, 1983; Chan et al., 1991; Kulak-Ozkan; Kazazoglu; Arikan, 2002; Peracini et al., 2010) e apresente efetividade no controle do biofilme (Fernandes et al., 2007; Paranhos et al., 2007; Panzeri et al., 2009; Andrade et al., 2012; Paranhos et al., 2013), esse método isolado é considerado ineficiente na

remoção dos micro-organismos presentes nas irregularidades da superfície da resina acrílica (Kulak et al., 1997; Shay, 2000; Ramage et al., 2004; Paranhos et al., 2009). Dessa forma, a associação de um método químico à escovação tem sido recomendada (Paranhos et al., 2007,2009; de Souza et al., 2009), visando a obtenção de uma limpeza mais adequada, ação antimicrobiana mais efetiva e prevenção de patologias orais e sistêmicas (Nikawa et al., 1999; Shay, 2000; Coulthwaite; Verran, 2007; Felton et al., 2011).

A conexão entre a prótese (*overdenture*) e os implantes é realizada por meio de dispositivos mecânicos, denominados sistemas de encaixe, que são comumente classificados como sistema de barra e cliques, os encaixes do tipo bola (o'ring) e magnetos (Naert et al., 1994; van Kampen et al., 2003; Burns et al., 2011; Machado et al., 2011; Suzuki; Ohkubo; Kurtz, 2013). Nos encaixes do tipo *o'ring*, o componente macho (pilarete ou *abutment*) é fixado ao implante e se adapta à *overdenture* por meio do componente fêmea, que geralmente é constituído por um anel de borracha ou silicone, envolvido por uma cápsula metálica. Esses encaixes são os mais comumente utilizados (Felipucci, 2013; Derafshi et al., 2015) e apresentam como vantagens a facilidade de inserção e remoção e de higienização, baixo custo, melhor fonética e facilidade na manutenção pós-instalação pela substituição periódica apenas do anel de retenção, quando comparados com outros sistemas de encaixe (Sadowsky, 2001; Karabuda; Yaltirik; Bayraktar, 2008). Entretanto, a perda gradual da retenção dos anéis e a necessidade de reposição periódica são as principais desvantagens (Bonachela et al., 2003; Van der Bilt et al., 2010; Bilhan et al., 2011; Rutkunas et al., 2011).

No entanto, assim como as próteses, esses encaixes devem ser higienizados diariamente e, dessa forma, há a necessidade de um método de higiene eficaz para sua manutenção. Estudos demonstram que há alteração da retenção dos anéis devido ao uso prolongado do conjunto macho e fêmea (Karabuda; Yaltirik; Bayraktar, 2008), ciclos de inserção e remoção da prótese (Bonachela et al., 2003; Rutkunas et al., 2011; Shastry et al., 2016), uso de soluções químicas higienizadoras (Varghese et al., 2007; Nguyen et al., 2010; Felipucci, 2013; Derafshi et al., 2015) e a associação dos movimentos de inserção/remoção e a higienização (You et al., 2011; Crizóstomo, 2013; Kürkcüoğlu et al., 2016). Porém, não há na literatura, estudos que avaliem a ação de diferentes materiais e métodos de higiene sobre o biofilme formado nos componentes protéticos das *overdentures*.

Sendo assim, com a elaboração de um protocolo de higienização específico, os pacientes usuários de *overdentures* podem ser orientados e motivados a manter suas próteses e pilares protéticos adequadamente limpos, e os tecidos peri-implantares saudáveis.

Nesse sentido, a realização de um estudo clínico randomizado, cruzado e controlado, a fim de determinar se a associação do método de escovação com a irrigação oral, utilizada tanto na manutenção dos tecidos peri-implantares, como na higienização das próteses, se apresenta como um auxiliar efetivo na higiene de pacientes usuários das *overdentures*, faz-se necessária. A análise tanto dos parâmetros clínicos como microbiológicos é fundamental por determinar a condição de saúde dos implantes, a qual consiste em um dos principais fatores que garantem sua estabilidade a longo prazo. É importante também a avaliação da satisfação do paciente, a qual consiste em uma variável subjetiva, centrada no paciente, que se refere a sua percepção quanto aos métodos de higiene, o que está diretamente relacionado à aceitação e adesão do paciente ao seu uso.

Revisão de Literatura

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Higienização para manutenção dos tecidos peri-implantares

O controle de biofilme inadequado é um dos fatores de risco para a instalação e desenvolvimento das doenças peri-implantares (American Academy of Periodontology, 2013). Não há, na literatura, evidências que definam um método de higiene diária eficaz para a recuperação e manutenção da saúde dos tecidos peri-implantares (Grusovin et al., 2010; Lyle, 2013). Dessa forma, há a necessidade de estudos que avaliem o sucesso e segurança de diferentes materiais e métodos de higiene diária na manutenção dos implantes e próteses implanto-retidas (Magnuson et al., 2013).

Ciancio et al. (1995) avaliaram o efeito de uma enxaguatório antisséptico na manutenção de implantes. Vinte pacientes, com, no mínimo 2 implantes, índice gengival maior que 1,5 e índice de placa maior que 1,7, foram distribuídos em dois grupos – enxaguatório antisséptico ou placebo (hidroálcool a 5%) - e orientados a realizar bochechos por 30 segundos, 2 vezes ao dia, após higiene bucal habitual, durante 3 meses. Antes e após os 3 meses de uso dos enxaguatórios, os seguintes parâmetros clínicos foram avaliados: índice de placa; índice gengival; profundidade de sondagem e nível clínico de inserção em 4 sítios por implante (vestibular, lingual, mesial, distal) e Índice de sangramento em 2 sítios (vestibular e lingual). Ao final dos 3 meses, o enxaguatório antisséptico reduziu significativamente os índices de placa, gengival e sangramento, comparado ao placebo, porém não houve diferença significativa entre os grupos na profundidade de sondagem e nível clínico de inserção. Os resultados do estudo indicaram que o uso de um enxaguatório antisséptico, por 2 vezes ao dia, pode fornecer benefícios na manutenção dos implantes, com a redução na formação do biofilme e melhorando a saúde peri-implantar, quando utilizado como um auxiliar da higiene bucal diária.

Felo et al. (1997) avaliaram o efeito da irrigação subgengival (Waterpik®) com clorexidina a 0,06% (grupo experimental) na manutenção da saúde peri-implantar, comparada com o bochecho com clorexidina a 0,12% (grupo controle). Foram avaliados 24 pacientes, com, no mínimo, 2 implantes e reabilitados com prótese total fixa (protocolo), antes (*baseline*) e após 3 meses de uso do método de higiene utilizado, por meio de parâmetros clínicos. O grupo controle apresentou redução significativa dos índices gengival e de sangramento, redução do índice de

placa e aumento do índice de cálculo, mas não significantes, após 3 meses de uso. Já o grupo experimental mostrou uma redução significativa dos índices de placa, gengival, de sangramento e de cálculo, o que refletiu uma melhora clínica significativa na saúde gengival ao redor dos implantes. Na comparação entre os grupos, após os 3 meses do estudo, o grupo experimental apresentou uma redução significativa dos índices de placa e gengival, enquanto o índice de sangramento teve uma maior redução, mas não significativa; o índice de cálculo teve um aumento no grupo controle e redução no grupo experimental, com diferença significativa entre os grupos. Os autores concluíram que a irrigação com clorexidina consistiu em procedimento efetivo e seguro na manutenção da saúde dos tecidos peri-implantares.

Wolff et al. (1998) compararam o efeito de diferentes escovas dentais na manutenção de implantes dentários. Trinta e um pacientes, portadores de, no mínimo, uma restauração protética implantossuportada, foram distribuídos em 2 grupos – escova dental manual e escova dental elétrica sônica – e orientados a usá-las 2 vezes ao dia, por 2 minutos, durante 24 semanas (6 meses). Foram avaliados índice de placa; índice gengival; índice de sangramento e profundidade de sondagem, em 6 sítios por implante, além da aplicação de um questionário quanto à aceitação do paciente. As avaliações foram realizadas antes (*baseline*), 4, 8, 12 e 24 semanas após o uso. A escova sônica reduziu significativamente os índices de placa, gengival e sangramento e profundidade de sondagem ao longo dos 6 meses de estudo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação à redução da profundidade de sondagem e índice gengival. Dessa forma, os autores concluíram que a escovação com escova sônica consiste em alternativa efetiva para a manutenção dos implantes.

Porras et al. (2002) realizaram um estudo clínico randomizado paralelo com o objetivo de determinar o efeito da clorexidina no tratamento da mucosite peri-implantar, por meio da avaliação do índice de placa; índice de sangramento sulcular; nível clínico de inserção e profundidade de sondagem, além da análise microbiológica por meio de sondas de DNA. Dezesseis pacientes edêntulos ou parcialmente desdentados, com, no mínimo, 1 implante, e que desenvolveram mucosite durante a fase de manutenção, foram distribuídos em 2 grupos: Tratamento experimental: limpeza mecânica profissional, irrigação local com seringa plástica com clorexidina a 0,12% e aplicação tópica de clorexidina gel, além do

bochecho com clorexidina a 0,12%, 2 vezes ao dia, por 30 segundos, durante 10 dias; e Tratamento controle: apenas limpeza mecânica, sem o uso da clorexidina. As avaliações foram realizadas antes (*baseline*) e após 1 e 3 meses do tratamento, sendo que, após 1 mês do tratamento, foi realizada a avaliação dos parâmetros clínicos, e após 3 meses, avaliação dos parâmetros clínicos e coleta do biofilme. O biofilme subgengival foi coletado de 3 sítios de cada implante, sendo selecionados os sítios com sinais de inflamação mais acentuados avaliados no *baseline*, com pontas de papel inseridas no sulco peri-implantar e mantidas por 10 segundos. A análise microbiológica foi feita por meio de sondas de DNA (*Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Eikenella corrodens*, *Campylobacter rectus*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola* e *Fusobacterium nucleatum*) e a quantidade de bactérias presente em cada implante foi determinado. Ambos os tratamentos foram efetivos na redução da mucosite peri-implantar, apresentando redução do índice de placa, inflamação, profundidade de sondagem, índice de sangramento e melhora no nível de inserção. Além disso, foram efetivos na redução das bactérias avaliadas, após 3 meses de uso de ambos os tratamentos. Assim, observou-se que a associação da clorexidina ao debridamento mecânico não melhorou os resultados em comparação com o debridamento mecânico isolado. Concluiu-se que tanto a limpeza mecânica, como a limpeza mecânica associada à clorexidina podem ser benéficas aos pacientes com mucosite peri-implantar, promovendo a redução de biofilme, inflamação e profundidade de sondagem, e se mostram efetivas na redução ou eliminação das bactérias patogênicas associadas com a inflamação peri-implantar.

Tawse-Smith et al. (2002) avaliaram o uso de escovas dentais manuais e elétricas no controle do biofilme e inflamação peri-implantar, por meio de um estudo clínico randomizado cruzado. Trinta e seis pacientes, usuários de *overdentures* inferiores suportadas por 2 implantes e prótese total superior foram orientados a utilizar as escovas dentais - Escova dental manual (Oral B Squish-grip) e Escova dental elétrica (Oral B Plaque remover 3-D) – por 30 segundos, 2 vezes ao dia, durante 6 semanas, sendo 2 semanas de *wash out*. O controle do biofilme supragengival e inflamação dos tecidos peri-implantares foram avaliados por meio do Índice de placa modificado; Índice de sangramento sulcular modificado, em 4 sítios por implante (vestibular, lingual, mesial e distal), antes (*baseline*) e ao final das 6 semanas de uso de cada uma das escovas. Pequenas alterações nos índices de

placa e de sangramento foram observadas após o uso de cada uma das escovas, sem diferença estatisticamente significativa entre elas. Independentemente do tipo de escova usada, cerca de 65% dos sítios permaneceram sem alterações em relação aos índices de placa e de sangramento, durante as 6 semanas de uso. Concluiu-se que tanto a escova dental manual quanto a elétrica apresentaram resultados semelhantes quando utilizadas na higiene diária dos implantes, promovendo sinais de melhora da saúde peri-implantar.

Vandekerckhove et al. (2004) avaliaram a eficácia de uma escova elétrica sobre os tecidos moles de pacientes usuários de próteses fixas implantossuportadas. Oitenta pacientes parcial ou totalmente desdentados, reabilitados com próteses fixas receberam a escova elétrica (Braun Oral-B Plaque Control Ultra D9) e foram orientados a utilizá-la 2 vezes ao dia, por 2 minutos, durante 12 meses. Foram avaliados a presença ou ausência de ulceração ou descamação da mucosa gengival; índice de sangramento sulcular; profundidade de sondagem; índice de sangramento de bolsa periodontal e recessão gengival, em 4 sítios por implante (mésio-vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, disto-lingual), antes (*baseline*) e após 3, 6 e 12 meses de uso. Foi aplicado um questionário sobre o uso da escova elétrica, após 3 meses e ao final do estudo, com respostas em escores de 0 a 10 (EVA). Todos os parâmetros clínicos avaliados apresentaram melhora no decorrer do estudo. Os pacientes relacionaram escores elevados em relação ao conforto e aceitação, após o uso da escova elétrica, e a maioria (95%) disse que continuaria com o uso da escova elétrica na sua higiene habitual. Concluiu-se que a escova elétrica foi efetiva, segura e confortável para os pacientes reabilitados por meio de próteses implantossuportadas.

Horwitz et al. (2005) avaliaram o uso de enxaguatório fluoretado (fluoreto de amina/fluoreto estanhoso) e clorexidina como coadjuvantes no pós-cirúrgico de cirurgia de colocação de implantes. Trinta e três pacientes que passaram por cirurgia para instalação de 1 a 3 implantes de estágio único utilizaram um dos enxaguatórios - enxaguatório fluoretado ou enxaguatório com clorexidina – durante 3 meses após a cirurgia de instalação dos implantes. Os pacientes foram instruídos a utilizar a solução após a escovação, 2 vezes ao dia, por 60 segundos. Foram avaliados parâmetros clínicos e radiográficos antes (*baseline*) e 3 e 12 meses após a cirurgia. Os pacientes responderam a um questionário, por meio de escores de 0 a 10 (EVA), após os 3 meses de uso do enxaguatório, com questões relacionadas ao sabor,

continuação do uso da solução e satisfação geral. Não houve diferença significativa entre os enxaguatórios quanto à taxa de sobrevivência dos implantes, adesão ao tratamento, índice de manchamento após 3 meses e perda óssea após 3 e 12 meses. Dessa forma, concluiu-se que o enxaguatório fluoretado pode ser usado após cirurgia de colocação de implantes de estágio único, como uma alternativa ao enxaguatório com clorexidina.

de Araújo Nobre, Cintra, Maló (2007) compararam, por meio de estudo clínico piloto, o uso do ácido hialurônico e clorexidina na manutenção dos tecidos peri-implantares de implantes imediatos. Trinta pacientes completamente desdentados, usuários de prótese fixa implantossuportada, sobre 4 implantes mandibulares, de carga imediata, foram distribuídos em dois grupos: escovação com gel de ácido hialurônico a 0,2% (HA) ou escovação com gel de clorexidina a 0,2% (CHX), e estas foram realizadas no pós-operatório, ou seja, durante 6 meses após a cirurgia. Foram avaliados: índice de placa modificado; índice de sangramento modificado; profundidade de sondagem; supuração; mobilidade e avaliação radiográfica, que foram analisados no 10º dia e 2, 4 e 6 meses após a cirurgia de colocação dos implantes. Os grupos HA e CHX apresentaram resultados positivos na manutenção da saúde peri-implantar, porém não houve diferença entre os grupos em relação ao índice de placa modificado, profundidade de sondagem, supuração, mobilidade e parâmetros radiográficos. Houve diferença entre os grupos apenas do índice de sangramento, com redução efetiva após 2 meses de uso de HA. Os autores concluíram que o uso do HA pode ser indicado nos primeiros 2 meses após a cirurgia de instalação dos implantes (período de cicatrização) e CHX entre 2 e 6 meses (período de manutenção).

Ramberg et al. (2009) avaliaram o efeito do dentífrício com triclosan na mucosite em pacientes com implantes. Participaram do estudo 60 pacientes, que perderam seus dentes devido à doença periodontal, com, no mínimo, 2 implantes e, no mínimo um sítio apresentando sinais clínicos de mucosite. Esses pacientes foram distribuídos em 2 grupos, sendo: Grupo experimental: escovação com dentífrício contendo triclosan 0,3% e Grupo controle: escovação com dentífrício de fluoreto de sódio. O índice de placa; profundidade de sondagem; sangramento à sondagem foram avaliados antes (*baseline*) e após 3 e 6 meses de uso. Os pacientes que utilizaram dentífrício com triclosan apresentaram diminuição significativa dos sinais de inflamação comparado aos pacientes que utilizaram um dentífrício de fluoreto de

sódio, após 6 meses de uso. Houve redução de 53,8% para 29,1% e aumento de 52,3% para 58,8% no índice de sangramento dos grupos experimental e controle, respectivamente. A média de profundidade de sondagem e a frequência de sítios com profundidade maior que 5,0 mm foram reduzidos significativamente no grupo experimental. Dessa forma, concluiu-se que o uso regular de um dentífrico contendo triclosan pode reduzir os sinais clínicos de inflamação na mucosa adjacente aos implantes.

Heitz-Mayfield et al. (2011) avaliaram o efeito da escovação com clorexidina na forma de gel no tratamento da mucosite peri-implantar. Vinte e nove pacientes, apresentando pelo menos um implante com mucosite peri-implantar, ou seja, sangramento à sondagem sem perda de suporte ósseo, participaram do estudo. Os pacientes receberam higiene mecânica profissional e foram distribuídos nos grupos: experimental: escovação com clorexidina em gel (0,5%) e controle: escovação com placebo em gel, as quais foram realizadas 2 vezes ao dia, durante 4 semanas. Foram avaliados profundidade de sondagem e sangramento à sondagem, antes (*baseline*) e no 1º e 3º mês após o tratamento. Após o 1º mês, 76% dos implantes mostraram redução do sangramento à sondagem e, após 3 meses, houve a resolução do sangramento em 11 pacientes (38% dos implantes), com diferença significativa entre 1º e 3º mês, porém sem diferença significativa entre os grupos no 3º mês. Houve redução significativa da profundidade de sondagem nos dois grupos no 1º mês, sem diferença significativa entre os grupos, e com diferença entre o 1º e o 3º mês. Observou-se ainda que os implantes com restaurações protéticas supragengivais mostraram melhoria nos sinais de inflamação maior que aqueles com restaurações subgengivais. Concluiu-se que a higiene mecânica profissional associada à higienização diária foram efetivas na redução da mucosite peri-implantar, porém não promoveram uma completa resolução do quadro de inflamação. Além disso, a escovação com clorexidina em gel não mostrou maior efetividade comparada à limpeza mecânica isolada.

Chongcharoen, Lulic, Lang (2012) avaliaram, por meio de um estudo clínico randomizado cruzado, a efetividade de diferentes escovas interdentais na higiene de superfícies interproximais de dentes e implantes. Oito pacientes participaram do estudo e receberam escovas interdentais de formatos diferentes: uma em forma anatômica e uma reta. Cada uma das escovas foi utilizada durante 2 semanas e entre o período de uso de cada escova, havia 3 dias de *wash out*, durante os quais

os pacientes não realizavam procedimentos de higiene bucal. Foi avaliado o Índice de placa em 8 sítios (vestibular, lingual, mesial, distal, mésio-vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, disto-lingual) de cada implante, e observou-se que o uso da escova interdental de forma anatômica resultou em índice de placa significativamente menor. Concluiu-se que a escova anatômica reduziu o biofilme de forma mais efetiva que a escova reta, o que pode ser justificado devido a sua forma, com maior diâmetro na base e na ponta da escova, que na escovação das superfícies proximais, há um maior contato com os ângulos vestibulares e linguais.

De Siena et al. (2013) avaliaram o efeito da clorexidina na forma de gel e de enxaguatório no tratamento da mucosite peri-implantar. Vinte e três pacientes, apresentando pelo menos um implante com mucosite peri-implantar, receberam higiene mecânica profissional e foram distribuídos nos grupos: A: enxaguatório de clorexidina a 0,2% e B: gel de clorexidina a 1%, os quais foram utilizados 2 vezes ao dia, durante 10 dias. Foram avaliados índice de placa; profundidade de sondagem; sangramento à sondagem; presença de descoloração ou pigmentação de dentes ou superfícies protéticas, além da percepção, quanto à facilidade de uso, e apreciação do paciente por meio de questionário (EVA, de 0 a 10), antes (*baseline*) e após 10 dias, 1 e 3 meses do início do estudo. Ambos os tratamentos levaram à redução dos parâmetros clínicos. Após 10 dias, houve uma redução significativa do índice de placa nos 2 grupos, enquanto após 1 e 3 meses, não houve redução significativa do índice de placa, comparado com a avaliação de 10 dias, porém houve diferença significativa entre os grupos, com menor acúmulo de placa no grupo B. Houve redução da profundidade de sondagem em ambos os grupos, em cada avaliação, exceto na última. Não houve diferença significativa do índice de sangramento entre os grupos em cada avaliação. Os pacientes apresentaram preferência pela formulação em gel, mas sem diferença estatística entre os grupos, porém relataram maior dificuldade de uso da formulação em gel, com diferença significativa entre os grupos. Concluiu-se que a mucosite peri-implantar pode ser tratada com terapia mecânica associada com o uso da clorexidina, de diferentes formulações, como agente antimicrobiano.

Magnuson et al. (2013) compararam o efeito de dois dispositivos de higiene interdental sobre a redução do sangramento dos tecidos ao redor de implantes unitários restaurados com coroas. Vinte e oito pacientes, com sangramento em, no mínimo, 2 dos 6 sítios implantares, foram distribuídos em 2 grupos: SF: fio dental e

WF: irrigação oral (Waterpik®), os quais foram associados à escovação. O Waterpik® foi utilizado na pressão média, com água morna e antes da escovação. O Índice de sangramento avaliado em 6 sítios implantares (vestibular, lingual, mesial, distal, mésio-vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, disto-lingual) foi avaliado antes (*baseline*) e após 14 e 30 dias de uso. Após 30 dias de uso, 18 dos 22 implantes (81,8%) no grupo WF apresentaram redução no índice de sangramento, comparado aos 6 dos 18 no grupo SF (33,3%). O grupo WF apresentou redução significativa do sangramento quando comparado com o grupo do fio dental. Sendo assim, os autores indicam que a irrigação oral pode ser usada como auxiliar na manutenção dos implantes dentários.

Swierkot et al. (2013) compararam a escovação manual e sônica na redução do biofilme em pacientes com implantes. Oitenta e três pacientes parcialmente desdentados, reabilitados com coroas unitárias ou próteses parciais fixas, receberam escova dental manual ou sônica para serem usadas na escovação diária, por 2 minutos, 2 vezes ao dia, durante 12 meses. Foram avaliados os seguintes parâmetros clínicos: profundidade de sondagem; sangramento à sondagem; recessão gengival; nível clínico de inserção; índice gengival e índice de placa. Além da análise microbiológica por meio do *Real-Time* PCR para a detecção de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Dialister pneumosintes*, *Campylobacter rectus*, *Parvimonas micra*, e análise imunológica para a determinação de prostaglandina E2 (PGE2) no fluido sulcular. As avaliações foram realizadas antes (*baseline*) e após 3, 6, 9 e 12 meses de uso. O uso tanto da escova manual como da escova sônica manteve os parâmetros clínicos, microbiológicos e imunológicos avaliados ao longo do período de 12 meses. Não houve diferenças significantes entre os grupos para todos os parâmetros clínicos avaliados, como também não houve diferença entre os grupos nos níveis de prostaglandina E2. Ambos os grupos apresentaram um pequeno aumento da carga bacteriana das espécies avaliadas entre o *baseline* e o 12º mês de uso das escovas, mas sem diferença estatisticamente significativa. Assim, os autores concluíram que a escova dental sônica é segura e efetiva na manutenção da saúde peri-implantar, quando usada na rotina diária dos pacientes.

Levin et al. (2015) avaliaram o efeito da irrigação oral associada à clorexidina no tratamento de doenças peri-implantares. Quarenta pacientes, com pelo menos um implante apresentando profundidade de sondagem maior que 5,0

mm, com sangramento à sondagem e perda óssea de mais que 2,0 mm, foram distribuídos em um dos grupos: Experimental: Irrigador oral associado à clorexidina gel, utilizado duas vezes ao dia; Controle: Higiene oral sem irrigador oral. Foram avaliados parâmetros clínicos - profundidade de sondagem; sangramento à sondagem; mobilidade – e parâmetros radiográficos - perda óssea, no *baseline* e após 3 meses de uso. Após os 3 meses de uso, foi observada redução da profundidade de sondagem e do sangramento, bem como uma perda óssea não significativa. O grupo experimental apresentou melhores resultados que o grupo controle, mas não houve diferença significativa entre eles. Concluiu-se que a irrigação oral associada à clorexidina pode ser usada como uma opção de tratamento para lesões peri-implantares.

Menezes et al. (2016) compararam o uso de enxaguatório com clorexidina a 0,12% no tratamento não-cirúrgico de pacientes com mucosite peri-implantar. Trinta e sete, apresentando sinais de mucosite peri-implantar em pelo menos um implante, foram distribuídos em dois grupos: Teste: terapia periodontal básica associada ao enxaguatório de clorexidina a 0,12% e Controle: terapia periodontal básica associada a placebo. Os pacientes foram orientados a utilizar o enxaguatório 2 vezes ao dia, a cada 12 horas, após a escovação, durante 14 dias. Foram avaliados: índice de placa visível; índice de sangramento gengival; profundidade de sondagem e sangramento à sondagem, que foram analisados antes (*baseline*) e 1, 3 e 6 meses após o tratamento. Uma análise intra-grupo mostrou que os parâmetros clínicos avaliados apresentaram redução significativa, comparado ao *baseline*. Não foram encontradas diferenças significantes entre o grupo teste e o grupo controle em nenhuma das avaliações. Ambos os tratamentos foram efetivos na resolução da inflamação e mucosite peri-implantar dentro dos 6 meses pós-tratamento, porém não foi encontrada diferença significativa entre os grupos. Concluiu-se que tanto a terapia mecânica isolada como sua associação com o enxaguatório de clorexidina a 0,12% reduziram os sinais da mucosite peri-implantar.

2.2 Higienização das *overdentures*

Independente do sistema de encaixe utilizado, a higienização adequada das *overdentures* deve ser realizada diariamente pelos pacientes, visando a manutenção das próteses e saúde oral. Soluções químicas para higienização de próteses totais têm sido indicadas como método efetivo no controle do biofilme (Budtz-Jørgensen,

1979). Porém, a imersão diária de *overdentures* nessas soluções associadas a constantes inserções e remoções podem comprometer seus componentes retentivos (You et al., 2011; Crizóstomo, 2013; Kürkcüoğlu et al., 2016).

Varghese et al. (2007) avaliaram o efeito de soluções higienizadoras na retenção de cliques – amarelos de Hader - retentores de *overdentures*. Foi realizada a simulação de 6 meses de uso diário das seguintes soluções de imersão: Polident Regular (5 minutos), Polident Overnight (8 horas), Efferdent (15 minutos), Hipoclorito de sódio a 5,25% (diluição de 1:10) (15 minutos), Hipoclorito de sódio a 5,25% (diluição de 1:10) (8 horas), água (controle) e o controle seco (sem imersão). Os resultados mostraram que as soluções afetaram a retenção dos cliques, sendo que, o hipoclorito usado por 15 minutos causou um aumento na retenção. Não houve diferença estatística entre os demais grupos, sendo todas as soluções similares aos grupos controle. Os autores concluíram que a retenção dos cliques não foi afetada após imersão nas soluções higienizadoras comerciais, já o aumento da força de retenção causado pelo uso do hipoclorito, usado 15 minutos ao dia, também pode estar associado com a redução da durabilidade dos cliques.

Nguyen et al. (2010) avaliaram o efeito das soluções higienizadoras na retenção de encaixes do tipo Locator, da cor rosa. Foram utilizadas Polident Regular (3 minutos), Polident Overnight (8 horas), Efferdent (15 minutos), Hipoclorito de sódio a 6,15% (diluição de 1:10) (8 horas), enxaguatório Listerine (8 horas) e água (controle), simulando 6 meses de uso diário dessas soluções de imersão. Os resultados mostraram que a imersão no Listerine propiciou um aumento da força de retenção do Locator, comparado com o grupo controle, enquanto a imersão em hipoclorito causou uma redução de 82,70% na força de retenção. Além disso, a imersão no Listerine causou manchamento dos encaixes, enquanto o hipoclorito causou amolecimento e clareamento. Dessa forma, concluíram que o Listerine e hipoclorito não são indicados para a higienização de *overdentures* com encaixes do tipo Locator.

You et al. (2011) avaliaram o efeito das soluções higienizadoras - Polident Overnight (8 horas/dia), Efferdent (15 minutos/dia), Hipoclorito de sódio a 6,15% (diluição de 1:10) (8 horas/dia), Listerine (8 horas/dia), água (controle) (8 horas/dia) - e ciclagem mecânica - 548 ciclos de inserção e remoção - na retenção de encaixes do tipo Locator, da cor rosa. Foram simulados 6 meses de uso. Os valores da força de retenção dos encaixes após imersão nas soluções Efferdent, Listerine, Polident

Overnight e água foram significativamente maiores que após imersão em hipoclorito. Após ciclagem, as quatro soluções testadas tiveram efeito significativo sobre os valores de retenção, sendo que o hipoclorito causou a maior redução. As soluções higienizadoras tiveram efeito significativo sobre a porcentagem de perda de retenção, porém não houve diferença significativa entre as soluções avaliadas, sendo que Listerine causou perda de retenção significativamente menor que a água. Já o hipoclorito de sódio causou redução significativa da força de retenção, e, dessa forma, os autores concluíram que não deve ser indicado como auxiliar na higienização diária.

Crizóstomo (2013) avaliou a capacidade retentiva de sistema de encaixe *o'ring* submetido a soluções de higienização diária e à ciclagem mecânica. Foi realizada a simulação de 180 dias de imersão *overnight* nas seguintes soluções: Cepacol, Cepacol Flúor, Listerine, Hipoclorito de sódio a 0,05%, água deionizada (controle positivo) e o grupo controle negativo (sem imersão), associada a 720 ciclos de inserção e remoção. O valor da resistência à tração obtido a cada 30 dias e 120 ciclos, totalizando 7 leituras. Os resultados mostraram diferenças significantes para o tempo, soluções e para a interação tempo x soluções. Os grupos controles e os enxaguatórios apresentaram efeitos semelhantes, causando redução significativa da capacidade retentiva após 180 dias, enquanto o hipoclorito de sódio a 0,05% não reduziu significativamente a retenção ao longo do estudo. Concluiu-se que os enxaguatórios avaliados são indicados como soluções para imersão de *overdentures*.

Felipucci (2013) avaliou a força de retenção de encaixes *o'ring* submetidos a soluções de higienização diárias. As soluções de imersão - Cepacol, Cepacol Flúor, Listerine, Hipoclorito de sódio a 0,05% e água deionizada (controle) – foram utilizadas simulando 90 dias de imersão *overnight*, sendo o valor da resistência à tração obtido a cada 30 dias (total de 4 leituras) e a análise qualitativa por meio da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) ao final do período de imersão. Houve redução significativa da retenção com o tempo e com o uso das soluções. O hipoclorito de sódio causou a maior redução da força de retenção, enquanto os enxaguatórios Cepacol e Listerine tiveram médias similares ao controle. Cepacol e hipoclorito causaram diminuição significativa a partir de 30 dias de uso; Listerine e Cepacol Flúor causaram diminuição após 60 dias; a retenção se manteve durante os 90 dias com a imersão em água e, após 90 dias, o Cepacol causou retenção similar

à água. As imagens obtidas pelo MEV mostraram que o hipoclorito de sódio a 0,05% provocou trincas na superfície do anel de retenção e, após imersão em Cepacol Flúor, houve formação de uma película com precipitados cristalinos. Concluiu-se que, apesar de que a força de retenção obtida após 3 meses de imersão nas soluções se apresentou acima de mínimo indicado (5N), imersões em hipoclorito de sódio e Cepacol Flúor deveriam ser evitadas, devido aos efeitos adversos causados no material.

Derafshi et al. (2015) avaliaram a retenção de sistemas de encaixes *o'ring* de *overdentures* após o uso diário de soluções higienizadoras. Foram realizadas imersões em: Hipoclorito de sódio 5,25% (1:10) (15 minutos), Corega tabs (15 minutos), Professional tabs (3 minutos) e água (controle), simulando 6 meses de uso. As soluções higienizadoras tiveram efeito significativo sobre a redução da retenção dos *o'rings*. Houve diferença estatisticamente significativa entre todos os grupos, exceto entre Corega tabs e Professional tabs. O hipoclorito causou a maior redução na força retentiva, comparado às pastilhas efervescentes, sendo contraindicado para higienização de *overdentures*.

Kürkcüoğlu et al. (2016) avaliaram o efeito de soluções higienizadoras sobre a retenção de diferentes encaixes. Foi utilizado o sistema de retenção Locator com diferentes forças de retenção, de acordo com sua cor (claro: 2268 g, rosa: 1361 g e azul: 680 g). Esses encaixes foram imersos em soluções de imersão - hipoclorito de sódio, perborato de sódio, perborato de sódio- bicarbonato de sódio, água (controle) -, simulando 6 meses de uso diário, e submetidos a 12 ciclos de inserção e remoção. A retenção foi significativamente afetada pelas soluções higienizadoras e tipo de encaixe. Com relação ao Locator da cor rosa, não houve diferença estatisticamente significativa na retenção após o uso das 3 soluções. Já o Locator da cor clara foi afetado significativamente pelo bicarbonato de sódio, havendo redução da retenção, e o Locator da cor azul foi afetado significativamente pelo hipoclorito e bicarbonato de sódio, com redução da retenção. Concluiu-se que os encaixes de diferentes cores foram afetados diferentemente pelas soluções higienizadoras.

Dessa forma, verificou-se que apesar de que a manutenção das próteses implantossuportadas e preservação da saúde dos tecidos peri-implantares sejam fundamentais para a longevidade do tratamento (Lackmann et al., 2007; Kracher; Smith, 2010; Magnuson et al., 2013), os estudos não mostram materiais e métodos comprovadamente eficazes com esse objetivo.

Proposição

3. PROPOSIÇÃO

3.1 Objetivo Geral:

O objetivo deste trabalho foi avaliar, por meio de um estudo clínico randomizado cruzado, a efetividade de um método experimental - escovação associada à irrigação oral - na manutenção dos tecidos peri-implantares e higienização de *overdentures*, comparado ao método mecânico da escovação.

3.2 Objetivos Específicos:

Avaliar o método de higienização na manutenção da saúde peri-implantar e *overdentures*, quanto à:

- 3.2.1 Remoção de biofilme e manutenção da saúde dos tecidos orais, por meio dos seguintes parâmetros clínicos: Índice de placa modificado; Índice gengival; Profundidade de sondagem e Índice de sangramento à sondagem;
- 3.2.2 Ação antimicrobiana frente aos micro-organismos presentes no biofilme subgengival e nos componentes protéticos (cápsulas e anéis de retenção) das *overdentures*, por meio da técnica hibridização DNA *Checkerboard*;
- 3.2.3 Satisfação do paciente, por meio da aplicação de questionário específico.

A hipótese nula foi que ambos os métodos teriam o mesmo efeito, tanto quanto aos parâmetros clínicos e ação antimicrobiana, como quanto à satisfação do paciente após seu uso.

Material e **M**étodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delineamento Experimental

Este estudo descreve um ensaio clínico randomizado, cruzado e controlado, no qual foi comparada a efetividade de um método experimental - escovação associada à irrigação oral - com o método da escovação, na higienização de tecidos peri-implantares e *overdentures*. Todos os participantes utilizaram cada um dos métodos por um período de 14 dias, com um período de *wash out* de 7 dias entre eles. O período experimental total do estudo foi de 5 semanas.

4.2 Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa

Este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP) da Universidade de São Paulo (USP) (CAAE: 35321514.1.0000.5419) (Anexo A) e o recrutamento foi possível após a explicação detalhada do estudo e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

4.3 Seleção dos Participantes

O estudo foi realizado com pacientes da cidade de Ribeirão Preto (SP) e municípios vizinhos, que foram atendidos na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto e receberam como tratamento *overdentures* sobre implantes ou mini-implantes, após participação de pesquisas de pós-graduação. Foram selecionados 42 pacientes desdentados totais e saudáveis, de qualquer idade e ambos os sexos, que faziam uso prévio e regular de prótese total superior convencional e *overdenture* inferior, retida por 2 a 4 implantes ou mini-implantes, com encaixe do tipo *o'ring*. As próteses totais maxilares e mandibulares deveriam apresentar-se clinicamente satisfatórias, com base e dentes artificiais confeccionados em resina acrílica. Os implantes e respectivas *overdentures* deveriam estar em função há, no mínimo, 6 meses, e os anéis de retenção, de 1 a 6 meses.

Os critérios de exclusão foram: pacientes diabéticos não controlados, imunossuprimidos, com uso prévio de antibióticos, antifúngicos ou corticoides nos últimos 3 meses, ou uso atual de anticoagulantes, anticonvulsivos e imunossupressores, além de próteses reembasadas, com reparos ou fraturas.

Após a obtenção do consentimento por parte do participante, foram coletados dados referentes às características demográficas, utilizando-se um formulário específico preparado para essa avaliação inicial, no qual foram anotados idade, sexo, raça, profissão, estado civil e nível de escolaridade, além de informações complementares, com relação às próteses e aos implantes, e à higienização das próteses e cavidade bucal (Apêndice B).

4.4 Instituição dos métodos de higiene

Os pacientes utilizaram, em sequência aleatória determinada por programa de computador, os seguintes métodos:

Método ES. Controle: Método mecânico da escovação: escova específica para próteses totais (Bitufo®, Indústria de Produtos de Higiene e Cosméticos Ltda., Itupeva, SP, Brasil), escova dental de cerdas macias (Oral B Indicator Plus – Procter & Gamble, São Paulo, SP, Brasil) e dentifrício Trihydral (Perland Pharmacos Ltda, Cornélio Procópio, PR, Brasil) (figura 1).

Figura 1. Produtos de higiene fornecidos: dentifrício, escova dental e escova específica.

Método WP. Método Experimental: método mecânico da escovação (Método ES) associado com aparelho de irrigação oral (figura 2 A), com ponta de jato clássico de baixa pressão (35 psi) (figura 2 B) (Waterpik portátil sem fio WP-360, Waterpik, Fort Collins, CO, EUA).

Figura 2. (A) Aparelho de irrigação oral (Waterpik).

Figura 2. (B) Ponta de jato clássico de baixa pressão.

Os participantes receberam orientações - verbais, escritas (Apêndice C) e demonstrativas - de utilização dos produtos de higiene fornecidos pelos pesquisadores, de acordo com as seguintes instruções:

1. Escovação de cada prótese (convencional superior e *overdenture* inferior) por 2 minutos, 3 vezes ao dia, após as refeições (café da manhã, almoço e jantar), com escova específica para próteses totais (Bitufo®) e dentífrício (Trihydral), de acordo com a seguinte técnica:
 - 1.1. Manutenção das próteses na palma da mão sobre uma pia contendo água ou sobre uma toalha umedecida;
 - 1.2. Colocação de, aproximadamente, 1,0 cm de dentífrício sobre as cerdas da escova;
 - 1.3. Escovação da superfície interna das próteses convencionais, correspondente ao rebordo alveolar, com a porção da escova com

o menor conjunto de cerdas; e escovação de todas as superfícies interna e externa da prótese, com a porção da escova com o maior conjunto de cerdas;

- 1.4. Escovação da superfície interna das *overdentures*, correspondente ao rebordo alveolar, além das cápsulas e anéis de retenção, com a porção da escova com o menor conjunto de cerdas; e escovação de todas as superfícies interna e externa da prótese, com a região da escova com o maior conjunto de cerdas;

2. Higienização da cavidade bucal (língua, rebordos alveolares, palato), pilares protéticos (machos) e tecidos peri-implantares, por 2 minutos, 3 vezes ao dia, após as refeições principais (café da manhã, almoço e jantar), com escova dental de cerdas macias (Oral B Indicator Plus) e dentifrício (Trihydral), com movimentos leves, de acordo com a técnica de escovação Bass modificada, e a cavidade oral enxaguada com água corrente.

Quando do emprego do método experimental, os participantes foram orientados a utilizar a irrigação oral (Waterpik), com a ponta de baixa pressão, uma vez ao dia, após a última escovação do dia:

1. Na higienização bucal, a ponta do aparelho foi posicionada o mais próximo possível dos tecidos peri-implantares e pilares protéticos, mas sem tocá-los, e o jato de água direcionado à margem gengival circundante ao implante/mini-implante, de maneira uniforme, por 20 segundos, para cada implante (figura 3);

Figura 3. Ponta do jato de água direcionada à margem gengival.

2. Na higienização das *overdentures*, o jato de água foi direcionado para a região das cápsulas e anéis de retenção, a uma distância de, aproximadamente, 0,5 cm entre a ponta do aparelho e a prótese, de maneira uniforme, por 20 segundos, para cada conjunto cápsula/anel (figura 4).

Figura 4. Uso do Waterpik na higienização das *overdentures*.

Durante o período do sono, as próteses foram removidas e imersas em água limpa.

Os participantes foram orientados a não usar outros produtos de higiene, além daqueles fornecidos pelos pesquisadores, tanto na cavidade bucal, como nas próteses, durante o período da pesquisa.

Todos os voluntários utilizaram os dois métodos de higiene, em uma sequência aleatória, por um período de 14 dias cada um. No intervalo entre o período de uso de cada produto, houve uma semana de *wash out*, na qual o paciente realizou sua higienização habitual, de modo que um tratamento não interferisse no seguinte (efeito *carry-over*).

Antes do início do período de utilização de cada um dos métodos, as próteses dos voluntários foram higienizadas com escova específica para próteses totais (Bitufo®, Indústria de Produtos de Higiene e Cosméticos Ltda., Itupeva, SP, Brasil) e sabonete líquido neutro (Pleasant, Perol Comercial e Industrial Ltda., Ribeirão Preto, SP, Brasil) pelo pesquisador (figura 5), buscando promover uma limpeza adequada. A remoção do biofilme e cálculo presentes nas superfícies dos

implantes e pilares protéticos (machos) foi realizada por meio de curetagem (figura 6). Dessa forma, todos os pacientes apresentaram uma condição padrão inicial antes do início da utilização dos métodos de higiene preconizados. Além disso, após as coletas de biofilme, as próteses também foram devidamente higienizadas para serem devolvidas aos pacientes.

Figura 5 (A e B). Remoção do biofilme presente na *overdentures* antes do início da utilização dos métodos.

Figura 6. Remoção do biofilme e cálculo presentes nas superfícies dos implantes e pilares protéticos por meio de curetagem

4.5 Avaliação da eficácia dos métodos de higiene

A primeira avaliação foi executada antes da utilização dos métodos e antes da higienização realizada pelo pesquisador (*baseline*), ou seja, no primeiro dia da pesquisa, e as demais, ao final do uso de cada método de higiene.

Os métodos foram avaliados de acordo com a propriedade de remoção de biofilme e saúde dos tecidos orais, ação antimicrobiana e satisfação dos pacientes.

4.5.1 Remoção de biofilme e saúde dos tecidos orais

Os parâmetros clínicos foram avaliados e mensurados em quatro sítios de cada um dos implantes, ou seja, nas faces vestibular, lingual, mesial e distal (Apêndice D). Essas avaliações foram realizadas por um único examinador treinado e cego aos métodos atribuídos aos pacientes avaliados. Sendo:

4.5.1.1 Índice de placa modificado (IP) (Mombelli et al., 1987)

- 0: Ausência de biofilme;
- 1: Presença de biofilme detectada pela introdução de uma sonda em torno do implante, ao nível da margem gengival;
- 2: Biofilme visível ao olho nu;
- 3: Presença de biofilme em quantidade considerável.

4.5.1.2 Índice gengival (IG) (Löe; Silness, 1963)

- 0: Sem inflamação, ou seja, gengiva normal;
- 1: Inflamação discreta, isto é, tênue mudança de coloração, suave edema e ausência de sangramento à sondagem;
- 2: Inflamação moderada, isto é, vermelhidão, edema, brilho e sangramento à sondagem;
- 3: Inflamação acentuada, apresentando aspecto avermelhado, bem como grande edema, ulceração e tendência à hemorragia espontânea.

4.5.1.3 Profundidade de sondagem (PS): medida da margem gengival ao fundo do sulco peri-implantar, a qual foi avaliada por meio de uma sonda milimetrada para implantes, com ponta plástica (Colorvue®, Hu-Friedy Co., Chicago, IL, EUA) (figura 7).

Figuras 7. (A) Sonda milimetrada para implantes; **(B)** Avaliação da profundidade de sondagem.

4.5.1.4 Índice de sangramento à sondagem (SS): foi registrado quanto à presença (escore 1) ou ausência (escore 0) de sangramento da margem gengival após 30 segundos transcorridos da avaliação da profundidade de sondagem (figura 8).

Figura 8. Sangramento à sondagem.

4.5.2 Ação Antimicrobiana

A ação antimicrobiana dos métodos de higiene testados foi avaliada com base na composição do biofilme subgengival e presente nas cápsulas e anéis de retenção das *overdentures*.

As análises microbiológicas foram realizadas por meio da técnica de hibridização DNA *Checkerboard*, a qual permitiu quantificar a colonização bacteriana e fúngica presente.

As espécies selecionadas para serem alvo de detecção incluíram micro-organismos associados à doença periodontal e ao surgimento e desenvolvimento das lesões peri-implantares (Socransky et al., 1998; do Nascimento et al., 2006) e patógenos associados a lesões associadas à prótese, como a Estomatite Protética (Coco et al., 2008; Gendreau; Loewy, 2011; Salerno et al., 2011) (tabela 1).

Tabela 1 - Espécies de micro-organismos a serem identificados e quantificados pela técnica DNA *Checkerboard*.

Espécies bacterianas e fúngicas

Aggregatibacter actinomycetemcomitans b
Bacillus subtilis
Bacteroides fragilis
Campylobacter rectus
Capnocytophaga gingivalis
Eikenella corrodens
Enterococcus faecalis
Escherichia coli
Fusobacterium nucleatum
Klebsiella pneumoniae
Lactobacillus casei
Neisseria mucosa
Peptostreptococcus anaerobius
Porphyromonas endodontalis
Porphyromonas gingivalis
Prevotella intermedia
Prevotella melaninogenica
Prevotella nigrescens
Pseudomonas aeruginosa
Pseudomonas putida
Staphylococcus aureus
Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus pasteurii
Streptococcus constellatus
Streptococcus mutans
Streptococcus mitis
Streptococcus oralis
Streptococcus parasanguinis
Streptococcus salivarius
Streptococcus sanguinis
Streptococcus sobrinus
Tannerella forsythia
Treponema denticola
Veillonella parvula
Candida albicans
Candida dubliniensis
Candida glabrata
Candida krusei
Candida tropicalis

4.5.2.1 Coleta das amostras do biofilme subgengival

O biofilme supragengival e o cálculo foram removidos com cureta plástica esterilizada (Implacare™, Hu-Friedy Co., Chicago, IL, EUA) (figura 9) e os pilares protéticos foram limpos com compressas de gazes estéreis (figura 10) antes da coleta do biofilme subgengival, com objetivo de evitar a contaminação, e então isolados com rolos de algodão e secos com jato de ar.

Figuras 9. (A) Cureta plástica; (B e C) Remoção do biofilme supragengival e cálculo.

Figura 10. Limpeza dos pilares protéticos com compressas de gazes estéreis.

Para a análise microbiológica, amostras foram coletadas do sulco peri-implantar e componentes das *overdentures* antes do uso dos métodos de higiene avaliados (*baseline*) e após o período de uso de cada um dos métodos.

Na coleta do sulco peri-implantar, os dois sítios de cada implante com os maiores valores de profundidade de sondagem no *baseline* foram escolhidos para coleta; sendo assim, as três coletas do biofilme foram obtidas dos mesmos sítios.

Para isso, uma ponta de papel absorvente estéril (n° 40) (Dentsply Maillefer; Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil) foi inserida levemente no sulco peri-implantar de cada sítio selecionado, com o auxílio de uma pinça clínica esterilizada, até atingida a resistência apical, e mantida por 30 segundos para a obtenção do biofilme subgingival (do Nascimento et al., 2011) (figura 11).

Essas pontas de papel absorvente foram depositadas em micro-tubos plásticos (*ependorfs*) identificados, contendo 150µL do tampão TE (10 mM Tris-HCl, 1 mM EDTA, pH 7,6). Dessa forma, as amostras constituíram um *pool* das pontas de papel absorvente utilizadas por paciente (figura 12). Em seguida, cada um dos tubos recebeu 150µL de solução NaOH 0,5 M e foram armazenados a -20°C até o processamento laboratorial pela técnica de hibridização DNA *Checkerboard*.

Figura 11. (A) Cones de papel absorvente posicionados para coleta do biofilme do sulco peri-implantar de mini-implante.

Figura 11. (B) Cones de papel absorvente posicionados para coleta do biofilme do sulco peri-implantar de implante convencional.

Figura 12. Cones de papel utilizados por paciente depositados em *eppendorf*.

4.5.2.2 Coleta das amostras do biofilme presente nas cápsulas e anéis de retenção das *overdentures*

A coleta do biofilme presente nos componentes das *overdentures* foi realizada por meio de um aplicador descartável do tipo *microbrush* (KG Brush Fine; KG Sorensen; Medical Burns Indústria e Comércio de Pontas e Brocas Ltda; Cotia, SP, Brasil). Para isso, a prótese inferior foi removida da cavidade bucal do paciente, colocada em recipiente identificado e levada até o Laboratório de Pesquisa em Reabilitação Oral (Departamento de Materiais Dentários e Prótese, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, USP), onde foi inicialmente enxaguada em água corrente por 5 segundos e seca com jato de ar da seringa tríplice por 10 segundos. Em zona asséptica, a prótese foi colocada em uma placa de Petri estéril, apreendida com uma pinça e o *microbrush* friccionado sobre as superfícies expostas da cápsula metálica e anéis de retenção (figura 13). Foi utilizado um *microbrush* para cada conjunto cápsula/anel de retenção. Os *microbrushs* utilizados na coleta de biofilme de cada *overdenture* foram então inseridos em *eppendorf* identificado, contendo 150µL do tampão TE (figura 14). Sendo assim, as amostras constituíram um *pool* dos *microbrushs* utilizados por paciente (figura 15). Em seguida, cada um dos tubos recebeu 150 µL de solução NaOH a 0,5 M e foram armazenados a -20°C até o processamento laboratorial.

Figura 13. (A e B) Coleta do biofilme presente nos componentes das *overdentures* com *microbrush*.

Figura 14. (A e B) *Microbrushs* utilizados por paciente depositados em *eppendorf*.

Figura 15. Amostras coletadas do biofilme subgengival e componentes das *overdentures*.

4.5.2.3 Processamento das amostras pelo método da hibridização DNA

Checkerboard

As sondas de DNA utilizadas no teste microbiológico DNA *Checkerboard* foram preparadas a partir do DNA genômico do micro-organismo alvo.

Extração e quantificação do DNA genômico das espécies

O DNA genômico de parte dos micro-organismos foi obtido por meio da extração, e o restante foi adquirido (American Type Culture Collection, ATCC, Manassas, VA, EUA). As espécies bacterianas e fúngicas que tiveram o DNA extraído foram: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* b, *Bacillus subtilis*, *Bacteroides fragilis*, *Candida albicans*, *Candida dubliniensis*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida tropicalis*, *Eikenella corrodens*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium nucleatum*, *Klebsiella pneumonia*, *Lactobacillus casei*, *Neisseria mucosa*, *Peptostreptococcus anaerobius*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus pasteurii*, *Streptococcus constellatus*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus parasanguinis*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus sobrinus*.

A extração do DNA das bactérias em questão foi realizada seguindo o protocolo de extração de DNA genômico usando CTAB (Doyle; Doyle, 1990, modificado). A partir das cepas das bactérias, culturas bacterianas foram desenvolvidas em meio de cultura líquido adequado à cada espécie, por 24 horas, a 37°C. Após esse período, as culturas foram centrifugadas (5430R, Eppendorf, Barkhausenweg, Hamburg, Alemanha) a 6000 rpm por 5 minutos, descartou-se o sobrenadante, obtendo-se um precipitado. Esse precipitado foi transferido a microtubos, do tipo *ependorfs*, que foram levados à centrífuga a 13200 rpm, por 7 minutos, para a precipitação das células. O sobrenadante foi removido, o precipitado ressuspendido em 700 µL de tampão de extração (*buffer* de extração com proteinase K), homogeneizado e incubado a 65°C durante 30 minutos em banho-maria (ALB 250S, Inbras Equipamentos de Saúde, Jardinópolis, São Paulo, Brasil), homogeneizando 20 vezes a cada 10 minutos. Após esse período, 650 µL de CIA (24:1; Clorofórmio: álcool isoamílico) (Sigma-Aldrich, Saint Lois, Missouri, EUA) foram adicionados e a solução foi homogeneizada até a formação de uma emulsão,

e, a seguir, centrifugada a 13200 rpm, por 7 minutos. A fase aquosa obtida foi removida e transferida a um novo *ependorf*, ao qual foram adicionados 250 µL de *buffer* de extração (sem proteinase K) e 650 µL de CIA, homogeneizados e centrifugados novamente a 13200 rpm, durante 7 minutos. A fase aquosa formada foi novamente transferida a um novo *ependorf*, ao qual foram adicionados 650 µL de CIA, homogeneizada e centrifugada (13200 rpm por 7 minutos). O sobrenadante foi removido e o DNA então precipitado com 1 volume de isopropanol (Sigma-Aldrich), homogeneizado e centrifugado (13200 rpm por 7 minutos). O sobrenadante foi removido e o DNA lavado com 50 µL de etanol a 70% (Sigma-Aldrich) e novamente centrifugado (13200 rpm por 2 minutos). O etanol foi então descartado e o precipitado (DNA) foi seco. Com o DNA devidamente seco, esse foi ressuscitado adicionando 40 µL de TE com RNase [10mM Tris – HCl, pH 8,0 + 10 µg/mL de RNase (Sigma-Aldrich)] e incubado em banho-maria a 37°C, durante 30 minutos.

A extração do DNA das leveduras – *C. albicans*, *C. dubliniensis*, *C. glabrata*, *C. krusei* e *C. tropicalis* - seguiu o seguinte protocolo: as culturas foram desenvolvidas em meio de cultura líquido (Sabouraud Dextrose Broth), por 24 horas, a 37°C. Após centrifugação a 3200 g por 5 minutos, o *pellet* foi ressuscitado em 500 µL de tampão de lise [200 mM Tris HCl (Sigma-Aldrich); 250 mM NaCl (Sigma-Aldrich); 25 mM EDTA (Sigma-Aldrich); 0,5% de Solução de Dodecil Sulfato de Sódio (SDS) (Sigma-Aldrich)], com pH 8,5 e transferido para um *ependorf*. Foi adicionado ao lisado 500 µL de pérolas de vidro, de 425-600 µm de diâmetro, lavadas previamente com ácido clorídrico. As amostras foram levadas ao agitador de tubos (vórtex) e homogeneizadas vigorosamente por 10 minutos. O lisado foi transferido para um novo *ependorf* e a esse foi adicionado o mesmo volume (500 µL) de fenol-clorofórmio (1:1) (Sigma-Aldrich), e em seguida, foi levado novamente ao vórtex por 10 minutos. Após esse período, as amostras foram centrifugadas a 20000 g, por 10 minutos, e a fase aquosa obtida foi transferida para um novo *ependorf*, e a ela foi adicionado 1 mL de isopropanol (Sigma-Aldrich), para que ocorresse a precipitação do DNA, seguido da centrifugação por 5 minutos na velocidade máxima. O sobrenadante obtido foi descartado e o *pellet* foi lavado com 500 µL de etanol a 70% (Sigma-Aldrich) gelado, e submetido à centrifugação (velocidade máxima, por 5 minutos). O *pellet* foi seco e ressuscitado em 40 µL de TE com RNase [10mM Tris – HCl, pH 8,0 + 10 µg/mL de RNase (Sigma-Aldrich)] e incubado em banho-maria a 37°C, durante 30 minutos.

Após a extração, cada amostra de DNA teve sua concentração (rendimento) e pureza determinadas por meio de leituras de absorbância em espectrofotômetro (Multiskan GO, Thermo Fisher Scientific, Finlândia). Foi realizada a calibração do aparelho com amostra branco (TE com RNase) e uma alíquota de 5 µL de amostra foi transferida para os poços da placa de leitura (µDrop Plate, Thermo Fisher Scientific) e a leitura de absorbância foi efetuada. O DNA absorve luz no comprimento de onda de 260 nm e as proteínas, de 280 nm. A razão entre as leituras em 260 nm e 280 nm foi utilizada como um indicativo da pureza do DNA obtido, ou seja, a relação entre a quantidade de DNA e de proteína é usada como parâmetro para avaliação da qualidade do DNA extraído e, desse modo, a relação 260/280 pode ser usada para esse fim. Amostras cujos valores dessa relação foram inferiores a 1,8 apresentavam contaminação com proteínas ou solventes orgânicos, como o fenol. Nos casos em que a concentração (rendimento) e a relação 260/280 não foram suficientes, o processo de extração foi repetido.

A eletroforese para verificação da qualidade e integridade do DNA extraído foi realizada em gel de agarose (Agargen, Laboratorios Espanagar, Torrejon de Ardoz, Madri, Espanha). O gel foi preparado a 0,8% pela solidificação da agarose fundida em tampão TAE (Tris-acetato-EDTA 0,5M; pH 8,0). O gel foi acondicionado em cuba de eletroforese (Major Science, Saratoga, Califórnia, EUA) 10x10 cm com tampão de corrida TAE, e em cada poço do gel foi colocado uma mistura de 1 µL de tampão de carregamento (Invitrogen, Life Technologies do Brasil Ltda, São Paulo, SP, Brasil), 1 µL de corante Gel Red (Biotium Inc., Hayward, Califórnia, EUA) diluído 50x e 3 µL da amostra. Essa mistura é utilizada para aumentar a densidade das amostras, impedindo que elas saiam dos poços, além de dar a coloração que serve como indicador do progresso eletroforético. Após 30 minutos em eletroforese a 100 voltz, o gel foi visualizado em um aparelho transluminador com luz ultravioleta para análise das bandas de DNA obtidas e as imagens foram fotodocumentadas (Fotodocumentador E-BOX VX5, Fisher Biotec, Perth, Austrália Ocidental, Austrália). Após a confirmação da integridade, as amostras foram estocadas para utilização na técnica microbiológica.

O processamento laboratorial por meio do método *DNA Checkerboard* foi realizado no Laboratório de Diagnóstico Odontológico Molecular do Departamento de Materiais Dentários e Prótese da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto –

USP, de acordo com a técnica proposta por Socransky et al. (1994), modificada por do Nascimento et al. (2010), e envolveu as seguintes etapas:

Confecção das sondas genômicas de DNA

Os DNA foram diluídos a uma concentração de 10 ng/μL, em um volume final de 10 μL e foram desnaturados em água fervente por cinco minutos. Imediatamente, foram resfriados em gelo, durante cinco minutos para manter as cadeias de nucleotídeos abertas. Com os *ependorfs* mantidos em gelo, foram adicionados os componentes do *kit* de marcação: 10 μL de Reaction buffer, 2 μL de Labelling reagente e 10 μL de Cross-linker solution (GE Healthcare, Chalfont, Buckinghamshire, Reino Unido). Os *ependorfs* foram agitados em microcentrífuga, incubados a 37°C por 30 minutos, em banho-maria, e estocados até seu uso.

Processamento e aplicação das amostras

Inicialmente, os *ependorfs* contendo as amostras foram descongelados à temperatura ambiente. Posteriormente, as amostras foram homogeneizadas por 4 minutos utilizando um agitador de tubos (AP 56, Phoenix Luferco, Araraquara, SP, Brasil) para a desagregação total do conteúdo coletado pelas pontas de papel absorvente e *microbrush*. Os tubos foram então fervidos a 95°C por 5 minutos para a desnaturação das fitas de DNA (figura 16 A), e imediatamente resfriados em gelo por 5 minutos (figura 16 B). Após a desnaturação, as amostras foram neutralizadas com a adição de 800 μL de acetato de amônio 5 M, o que permitiu a lise e a suspensão do DNA na solução. Dois *ependorfs*, contendo a quantidade de 10^5 e 10^6 células de cada uma das 39 espécies estudadas (controles), foram processados seguindo o mesmo protocolo descrito.

Figura 16. (A e B) Etapas de desnaturação do DNA das amostras coletadas.

As amostras de DNA foram aplicadas sobre uma membrana de nylon (Hybond N+, GE Healthcare, Chalfont, Buckinghamshire, Reino Unido), montada em uma placa metálica com 30 canaletas dispostas paralelamente, denominada Minislot 30 (Immuntics, Cambridge, MA, EUA) (figura 17). Esse aparelho permite a deposição de 28 diferentes amostras de DNA em canaletas individuais, bem como duas canaletas contendo os controles, correspondentes a 10^5 e 10^6 de cada espécie estudada. A membrana tem carga positiva, com dimensões (15 x 15 cm) que permitem a cobertura total do comprimento das canaletas do Minislot 30. Cada amostra de DNA e controles foram depositados no interior das canaletas com o auxílio de pipetas automáticas de precisão (figura 18). Após 5 minutos da aplicação, para que os DNA aderissem na membrana de nylon, com o auxílio de bomba a vácuo ligada ao aparelho, a solução foi removida. Para finalizar esta etapa, a membrana foi removida do aparelho, transferida para um invólucro de papel, e mantida em estufa a 120°C (SX 1.2 DTME, Sterilifer Ind. e Com. Ltda., Diadema, SP, Brasil), durante 20 minutos, para a fixação do DNA na membrana.

Para o processamento de todas as amostras do estudo, foram necessárias 9 membranas.

Figura 17. (A) Aparelho Minislot 30 aberto; **(B)** Membrana posicionada sobre uma das placas do aparelho; **(C)** Aparelho fechado, após posicionamento da membrana.

Figura 18. Aplicação das amostras de DNA.

Pré-hibridização das amostras

Após a fixação do DNA das amostras e controles, uma solução contendo NaCl 1 M (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, EUA) e Blocking reagent 4% (GE Healthcare) diluídos em 30 mL de Hybridization Buffer (GE Healthcare) foi preparada e aplicada sobre a membrana. Posteriormente, a membrana foi pré-hibridizada no forno de hibridização (figura 19) a 63,5°C, durante 6 horas.

Figura 19. Forno de hibridização.

Aplicação das sondas de DNA marcadas e reação de hibridização

Para a realização desta etapa, foram preparadas 150 μ L de sondas de DNA de cada micro-organismo avaliado.

Dessa forma, após a pré-hibridização, a membrana foi posicionada em um aparelho de acrílico (Miniblotter 45, Immunetics, Cambridge, MA, EUA) contendo 45 canais, e as sondas marcadas foram aplicadas. A membrana foi posicionada de forma que as amostras de DNA previamente aplicadas ficassem orientadas em um ângulo de 90° com os canais do aparelho de acrílico, formando um xadrez, ou *checkerboard*, no padrão de 30 (amostras e controles) X 45 (sondas). Cada canal foi utilizado como uma câmara para reações de hibridização independentes, com as sondas aplicadas individualmente no interior de cada canal (figura 20). Após a aplicação das sondas, o aparelho foi embrulhado em filme de PVC e embalado em saco plástico para evitar a desidratação da membrana. A hibridização dos segmentos de DNA presentes na membrana foi então realizada no forno de hibridização a 63,5°, sob agitação suave, durante 16 horas.

Figura 20. (A) Aparelho Miniblotter 45 para aplicação das sondas; **(B)** Sondas aplicadas individualmente nas canaletas.

Lavagem das membranas para remoção das sondas

Após a reação de hibridização, as membranas passaram por um processo de lavagem, a fim de remover as sondas que não hibridizaram completamente (ligações inespecíficas entre os DNA). Inicialmente, foram realizadas duas lavagens de 30 minutos cada, a 67°C, com 500 mL de uma solução contendo Urea 2 M (Sigma Chemical Co.), Dodecil Sulfato de Sódio (SDS) 0,1% (Sigma Chemical Co.), NaH₂PO₄ 50 mM (pH=7; Sigma Chemical Co.), NaCl 150 mM (Sigma Chemical Co.), MgCl₂ 1mM (Sigma Chemical Co.) e Blocking Reagent (GE Healthcare). Posteriormente, foram realizadas mais duas lavagens de 15 minutos, em temperatura ambiente, com 500 mL de uma solução contendo Trisma 1 M (Sigma Chemical Co.) NaCl 2 M (Sigma Chemical Co.) e MgCl₂ 1M (Sigma Chemical Co.), sendo que todas as lavagens foram realizadas sob agitação vigorosa, em forno de hibridização.

Deteção dos sinais de hibridização

Para detectar os sinais de hibridização dos DNA das amostras com os DNA das sondas marcadas de cada um dos micro-organismos, 6,7 mL do reagente de detecção CDP-Star® (GE Healthcare) foram aplicados sobre a membrana após as lavagens e deixados em contato com toda sua superfície por 30 minutos. Após esse período, o excesso do reagente foi removido e a membrana embalada em saco plástico.

Neste método, os sinais de hibridização são detectados através de uma reação de quimiluminescência. Assim, para a detecção desses sinais, cada membrana foi posicionada dentro de um cassete apropriado (Hypercassete, GE

Healthcare) (figura 21), em câmara escura, onde permaneceu em contato com um filme para autorradiografia (HyperFilm, GE Healthcare), durante uma hora. A seguir, os filmes expostos foram revelados e fixados em soluções de processamento radiográfico convencional (Kodak, Rochester, NY, EUA) para a detecção dos sinais de quimiluminescência. Ao final, foram obtidos filmes radiográficos com sinais de hibridização detectados ou não nas intersecções entre as amostras e sondas, configurando desta forma um “tabuleiro de xadrez”, ou DNA *Checkerboard* (figura 22).

Figura 21. (A) Cassete radiográfico; (B) Membrana posicionada dentro do cassete radiográfico para exposição em filme para autorradiografia.

Figura 22. Diagrama representativo do “tabuleiro de xadrez” ou DNA *Checkerboard* (Adaptada de do Nascimento et al., 2006).

Interpretação dos sinais de hibridização

A leitura dos resultados foi feita por meio da comparação da intensidade dos sinais de hibridização obtidos pela intersecção das amostras testadas contra as sondas marcadas em relação à intensidade das amostras controle, colocadas nas duas últimas canaletas do Minislot 30, que equivalem a 10^5 e 10^6 células das espécies-alvo.

Após a obtenção dos filmes radiográficos com os sinais de hibridização, estes foram digitalizados e as imagens obtidas foram analisadas no *software* Cliqs 1D Pro (Totallab, Newcastle upon Tyne, Inglaterra). Esse *software* foi utilizado na determinação do número aproximado de células bacterianas presentes em cada amostra a partir da comparação entre as intensidades dos sinais de hibridização produzidos pela amostra e pelos controles (figura 23).

Figura 23. (A) Imagem digitalizada da membrana vista no *software* Cliqs 1D Pro; (B) Delimitação das canaletas das sondas; (C) Isolamento dos sinais de hibridização a serem quantificados; (D) Calibração dos sinais em função dos controles.

4.6 Satisfação dos pacientes

Os pacientes responderam um questionário específico sobre satisfação após o uso de cada um dos métodos de higiene propostos (ES e WP).

Cada uma das 9 questões (Q1 a Q9) foi respondida em uma escala numérica de 0 a 100 (Escala Visual Analógica – EVA - de 100,0 mm), sendo que 0 correspondia à resposta completamente negativa e 100, completamente positiva,

com relação ao nível de conforto após o uso, sensação de limpeza dos implantes e da prótese, facilidade de uso na higienização diária dos implantes e da prótese, além da satisfação, continuação e indicação do uso do método avaliado. Os participantes foram instruídos a marcarem uma linha perpendicular à reta da EVA no ponto correspondente a sua resposta à questão; e o valor relacionado a cada resposta foi definido como a distância, em milímetros, da extremidade esquerda da reta até a marcação realizada pelo paciente. Para completar o questionário, uma questão aberta (Q10) foi respondida em relação a alguma dificuldade ou queixa quanto ao método em questão (Apêndice E).

4.7 Controle dos vieses

Cada participante utilizou os métodos de higiene propostos em sequência aleatória. Um pesquisador (P1), que não se envolveu com as demais fases operacionais da pesquisa, obteve uma lista com números aleatórios gerados por programa de computador. Esses números correspondiam aos métodos de higiene avaliados. Outro pesquisador (P2), portando a lista de aleatorização, distribuiu os produtos aos pacientes juntamente com as orientações necessárias para seu uso e recolheu as próteses, as quais eram levadas ao laboratório para a coleta do biofilme dos componentes das *overdentures* e escovação pelo pesquisador P3. Enquanto as próteses estavam no laboratório, o pesquisador P4 coletou os dados dos parâmetros clínicos e o biofilme subgengival. O questionário de satisfação do paciente foi aplicado pelo pesquisador P3, ao final do uso de cada um dos métodos. O pesquisador P4 coletou as informações das variáveis e os encaminhou para P1, que realizou a análise estatística. Dessa forma, buscou-se o cegamento da maioria dos pesquisadores envolvidos, já que não foi possível o cegamento dos participantes quanto aos métodos utilizados.

4.8 Amostra estimada

O tamanho amostral foi estimado considerando-se a variável profundidade de sondagem, com base em estudo prévio (Porras et al., 2002), tendo como base os valores obtidos antes (*baseline*) e após o método de higiene testado. Dessa forma, estimou-se que um número de 35 participantes seria suficiente para detectar diferenças relevantes ($\alpha=0,05$; $\beta=0,20$). Além disso, como desistências e perdas são possíveis em estudos clínicos, o tamanho amostral foi determinado envolvendo um

número de participantes 20% maior que o estimado no cálculo, ou seja, 42 pacientes.

4.9 Análise dos dados

Para a análise dos parâmetros clínicos e ação antimicrobiana, o paciente foi considerado unidade estatística. As médias dos parâmetros índice de placa modificado, índice gengival e profundidade de sondagem, no *baseline* e após o uso de cada método de higiene, foram calculadas para cada paciente. Já o sangramento à sondagem foi calculado pela porcentagem de sítios que apresentaram sangramento, com relação ao número total de sítios do paciente, no *baseline* e após cada método de higiene. Quanto à ação antimicrobiana, foram estimadas a quantidade total de células microbianas presentes, assim como a quantidade de células de cada micro-organismo avaliado.

Na análise dos dados referentes aos parâmetros clínicos, ação antimicrobiana e respostas ao questionário de satisfação, os valores não aderiram à distribuição normal, conforme averiguado pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov. Por tratar-se de dados pareados, a influência dos métodos de higiene avaliados sobre os parâmetros clínicos e quanto à ação antimicrobiana foi averiguada por meio do teste de Friedman, seguido de comparações realizadas por meio do teste de Wilcoxon, corrigido de acordo com o método de Bonferroni. As comparações entre implantes convencionais e mini-implantes, quanto aos parâmetros clínicos e ação antimicrobiana, foram realizadas por meio do teste de Mann-Whitney. A análise das respostas aos questionários aplicados após o uso de cada um dos métodos foi realizada por meio do teste de Wilcoxon.

Os testes estatísticos foram realizados por meio do software SPSS Statistics 20.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, EUA) e conduzidos respeitando-se o nível de significância (α) de 0,05.

Resultados

5. RESULTADOS

5.1 Amostra

A figura 24 apresenta o fluxograma de recrutamento e participação para o presente estudo. Após triagem e exame de 77 pacientes, 35 destes foram excluídos: quatro por apresentarem a prótese total inferior (*overdenture*) com fratura ou reparo e cinco devido à presença de lesão ou dor causada pela instabilidade da *overdenture*, os quais foram critérios de exclusão estabelecidos previamente. Dezoito pacientes convidados relataram dificuldade em comparecer aos retornos, sendo quatro por apresentarem problemas de saúde, dois com dificuldades de locomoção, oito com dificuldades em se ausentarem do trabalho e quatro por morarem em outro município. Seis pacientes se recusaram a participar da pesquisa por falta de interesse no assunto e outros dois pacientes foram excluídos por apresentarem dificuldades na compreensão de informações simples, notada durante entrevista inicial.

Dessa forma, foram selecionados 42 pacientes e, após o início da pesquisa, quatro foram perdidos. Uma das perdas ocorreu devido à presença de dor em lesão ocasionada no decorrer do período da pesquisa, o que dificultava o uso da *overdenture* e o seguimento do protocolo de higiene proposto, e os outros três, devido a faltas consecutivas aos retornos agendados para coleta dos dados e amostras, não sendo, portanto, incluídos na análise estatística. Nenhuma das perdas dos pacientes relacionou-se ao uso dos materiais avaliados durante a pesquisa. Assim, a amostra final deste estudo foi de 38 pacientes.

Houve pacientes perdidos ou desistentes (total de 4 pacientes), mas a proporção ficou bem abaixo do máximo tolerável, ou seja, inferior a 20% (Ebell *et al.*, 2004).

Nenhum evento adverso foi observado ou relatado ou qualquer anormalidade atribuída aos métodos de higiene foi notada nos tecidos orais dos pacientes.

Figura 24. Fluxograma dos participantes (adaptado da declaração CONSORT).

Dos 38 participantes, 29 eram mulheres (76,3% da amostra) e 9 homens (23,7% da amostra), com média de idade de $60,8 \pm 7,1$ anos. O tempo médio da condição de edentulismo completo foi de $21,1 \pm 14,4$ anos e o tempo médio de uso de *overdentures* foi de $2,3 \pm 0,9$ anos. Com relação ao tipo e número de implantes, 13

pacientes (34,2%) possuíam *overdentures* retidas por 2 implantes convencionais e 25 por mini-implantes, sendo 2 (31,6%), 3 (7,9%) e 4 (26,3%) mini-implantes.

A tabela 2 apresenta as características demográficas dos participantes da pesquisa.

Tabela 2 - Características demográficas dos participantes da pesquisa.

	n	Frequência (%)
Sexo		
Feminino	29	76,3
Masculino	9	23,7
Estado civil		
Casado	24	63,2
Solteiro	1	2,6
Divorciado	4	10,5
Viúvo	9	23,7
Instrução		
Não alfabetizado	2	5,3
Ensino fundamental incompleto	18	47,4
Ensino fundamental completo	7	18,4
Ensino médio incompleto	3	7,9
Ensino médio completo	6	15,8
Ensino superior incompleto	1	2,6
Ensino superior completo	1	2,6
Atividade Profissional		
Dona-de-casa	14	36,8
Aposentado	8	21,1
Autônomo	10	26,3
Assalariado	6	15,8

Com relação ao estado civil dos pacientes, a maioria (63,2%) era casada. Com relação à escolaridade, a amostra apresentou um baixo nível de instrução, sendo 47,4% com ensino fundamental incompleto, 15,8% com ensino médio completo e apenas um paciente (2,6%) com ensino superior completo. Dos 38 pacientes, houve predominância de donas-de-casa (36,8%), seguido de indivíduos ativos, ou seja, autônomos (26,3%) e assalariados (15,8%).

A tabela 3 apresenta os produtos utilizados pelos pacientes na higienização da cavidade bucal, principalmente pilares protéticos e tecidos peri-implantares, e *overdentures*, antes de iniciarem participação na pesquisa.

Tabela 3 - Higienização dos pilares protéticos e tecidos peri-implantares e *overdentures* realizada pelos pacientes antes da participação na pesquisa.

	n	Frequência (%)
Higienização dos pilares protéticos e tecidos peri-implantares		
Escova dental + dentífrico	25	65,8
Escova dental + dentífrico + bochecho	11	28,9
Escova dental + água	2	5,3
Higienização das <i>overdentures</i>		
Escova dental + dentífrico	31	81,6
Escova dental + sabão	2	5,3
Escova específica + dentífrico	1	2,6
Escova dental + dentífrico + imersão em peróxido	1	2,6
Escova de mão + dentífrico + imersão em hipoclorito	1	2,6
Escova dental + dentífrico + imersão em bicarbonato de sódio	2	5,3

A maioria dos participantes utilizava escova dental associada a dentífrico para a higienização tanto dos pilares protéticos e tecidos peri-implantares (65,8%) como das *overdentures* (81,6%), sendo que a higienização da cavidade bucal e das *overdentures* eram realizadas em média, $2,8 \pm 0,7$ e $2,8 \pm 0,6$ vezes ao dia, respectivamente. Vinte e seis pacientes (68,4%) relataram usar a mesma escova para higienizar as próteses e a cavidade bucal, enquanto 12 (31,6%) afirmaram que usavam uma escova destinada para a escovação dos tecidos bucais e outra apenas para a higienização das próteses.

Com relação ao hábito de uso noturno das próteses, 19 pacientes (50,0%) afirmaram dormir com ambas as próteses, 14 (36,8%) relataram que retiravam as próteses no período do sono, enquanto cinco (13,2%) relataram que dormiam apenas com a prótese total superior em posição, deixando a *overdenture* inferior em um copo com água.

5.2 Parâmetros clínicos

Os dados originais relacionados aos parâmetros clínicos estão apresentados no Apêndice F.

Por meio do teste de Friedman, observou-se diferença estatisticamente significativa entre *baseline*, ES e WP ($p < 0,001$) para todos os parâmetros clínicos avaliados. A tabela 4 apresenta os postos médios obtidos pelo teste, bem como os resultados das comparações entre pares (teste de Wilcoxon).

Tabela 4 - Postos médios (PM), resultados do teste de Friedman (Fr) e resultados das comparações, referentes aos parâmetros clínicos avaliados.

Método	IP		IG		PS		SS	
	PM	Fr (p-valor)	PM	Fr (p-valor)	PM	Fr (p-valor)	PM	Fr (p-valor)
Baseline	2,64 ^A	27,95	2,75 ^A	37,97	2,62 ^A	24,99	2,54 ^A	28,15
ES	1,70 ^B	(<0,001)*	1,67 ^B	(<0,001)*	1,78 ^B	(<0,001)*	1,86 ^B	(<0,001)*
WP	1,66 ^B		1,58 ^B		1,61 ^B		1,61 ^B	

*Diferença significativa ($p < 0,05$); Comparação entre pares: letras distintas indicam diferença significativa (teste de Wilcoxon).

No *baseline*, os índices avaliados apresentaram valores significativamente maiores que aqueles observados após o uso dos métodos testados, o que mostra que os protocolos de higiene propostos na pesquisa promoveram uma melhora na saúde dos tecidos peri-implantares.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos no *baseline* e os valores após os métodos avaliados ($p < 0,001$). Já entre os métodos ES e WP, não houve diferença estatisticamente significativa, ou seja, apresentaram resultados semelhantes, para todos os parâmetros clínicos avaliados (IP, IG e PS: $p = 1,000$; SS: $p = 0,828$).

As figuras 25 a 28 mostram os gráficos representativos do Índice de placa modificado, Índice gengival, Profundidade de sondagem e Índice de sangramento à sondagem, antes (*baseline*) e após o uso dos métodos de higiene avaliados ES e WP, respectivamente.

Figura 25. Índice de placa avaliado no *baseline* e após o uso de cada método.

Figura 26. Índice gengival avaliado no *baseline* e após o uso de cada método.

Figura 27. Profundidade de sondagem avaliada no *baseline* e após o uso de cada método.

Figura 28. Índice de sangramento à sondagem avaliado no *baseline* e após o uso de cada método.

O método WP promoveu a maior redução de todos os índices avaliados, e o método ES apresentou resultados intermediários, quando comparados ao *baseline*; porém, essa diferença entre os métodos não foi estatisticamente significativa.

5.2.1 Implantes convencionais versus Mini-implantes

Como análise complementar, os dados relacionados aos parâmetros clínicos obtidos nas três avaliações do estudo – *baseline*, após ES e após WP - foram comparados em relação ao tipo de implante, e, para isso, foram considerados os pacientes com 2 implantes convencionais e aqueles com 2 mini-implantes (tabelas 5 e 6).

Tabela 5 - Postos médios e valor de p, referentes aos parâmetros clínicos – Índice de placa modificado (IP) e Índice Gengival (IG) -, no *baseline*, após ES e WP, comparando implantes convencionais e mini-implantes.

Métodos	IP			IG		
	Implantes Convencionais	Mini-implantes	p [†]	Implantes Convencionais	Mini-implantes	p [†]
Baseline	12,79	13,27	0,8931	12,39	13,77	0,6475
ES	9,25	17,77	0,0028*	11,68	14,68	0,3173
WP	10,54	16,14	0,0580	13,21	12,73	0,8931

[†]teste de Mann-Whitney; *Diferença significativa (teste de Mann-Whitney; p<0,05)

Tabela 6 - Postos médios e valor de p, referentes aos parâmetros clínicos – Profundidade de Sondagem (PS) e Sangramento à Sondagem (SS) -, no *baseline*, após ES e WP, comparando implantes convencionais e mini-implantes.

Métodos	PS			SS		
	Implantes Convencionais	Mini-implantes	p [†]	Implantes Convencionais	Mini-implantes	p [†]
Baseline	12,75	13,32	0,8508	14,82	10,68	0,1656
ES	14,00	11,73	0,4668	15,36	10,00	0,0749
WP	12,61	13,50	0,7675	13,57	12,27	0,6867

[†]teste de Mann-Whitney.

Foi possível verificar que houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tipos de implantes apenas do IP após ES (p<0,05).

5.3 Ação antimicrobiana

O uso da técnica de hibridização DNA *Checkerboard* permitiu a identificação e a quantificação de 39 espécies de micro-organismos presentes no biofilme subgengival e nos componentes presentes nas *overdentures* (cápsulas e anéis de retenção), antes (*baseline*) e após o uso dos métodos de higiene avaliados.

As imagens das radiografias obtidas após reação de hibridização das membranas estão apresentadas no Apêndice G.

A tabela 7 mostra os resultados obtidos pelo teste de Friedman - postos médios e valores de p - relacionados aos micro-organismos (39 espécies e quantidade total) presentes no biofilme subgingival e componentes das *overdentures*, no *baseline*, após ES e WP.

Tabela 7 - Postos médios e valor de p, referentes aos micro-organismos presentes no biofilme subgingival e componentes das *overdentures*, no *baseline*, após ES e WP.

Mic.	Método	Biofilme Subgingival				Componentes <i>Overdentures</i>			
		<i>Baseline</i>	ES	WP	p	<i>Baseline</i>	ES	WP	p
<i>A. A b</i>		2,11	1,97	1,92	0,024*	2,05	1,88	2,07	0,209
<i>B. subtilis</i>		1,88	2,08	2,04	0,174	1,79	1,97	2,24	0,102
<i>B. fragilis</i>		2,07	2,01	1,92	0,144	1,95	1,96	2,09	0,358
<i>C. gingivalis</i>		2,01	2,20	1,79	0,179	1,88	2,11	2,01	0,613
<i>C. rectus</i>		1,80	2,47	1,72	0,001*	2,00	1,91	2,09	0,712
<i>E. coli</i>		1,99	2,03	1,99	0,368	1,96	1,92	2,12	0,455
<i>E. corrodens</i>		1,95	2,05	2,00	0,368	2,07	1,93	2,00	0,802
<i>E. faecalis</i>		2,07	1,93	2,00	0,061	2,04	1,89	2,07	0,643
<i>F. nucleatum</i>		1,97	2,09	1,93	0,318	1,97	2,00	2,03	0,954
<i>K. pneumoniae</i>		2,00	2,00	2,00	1,000	1,96	2,03	2,01	0,836
<i>L. casei</i>		1,99	2,03	1,99	0,368	2,20	1,96	1,84	0,151
<i>N. mucosa</i>		1,97	1,97	2,05	0,135	1,97	1,93	2,09	0,516
<i>P. aeruginosa</i>		2,07	2,01	1,92	0,109	2,00	1,84	2,16	0,084
<i>P. anaerobius</i>		1,99	2,03	1,99	0,779	2,16	1,87	1,97	0,314
<i>P. endodontalis</i>		2,46	1,42	2,12	0,000*	2,17	1,78	2,05	0,195
<i>P. gingivalis</i>		2,11	1,96	1,93	0,108	1,97	2,11	1,92	0,471
<i>P. intermedia</i>		2,00	2,00	2,00	1,000	2,09	2,00	1,91	0,328
<i>P. melaninogenica</i>		1,89	2,07	2,04	0,662	1,89	2,03	2,08	0,710
<i>P. nigrescens</i>		1,89	2,12	1,99	0,239	2,16	1,86	1,99	0,397
<i>P. putida</i>		2,00	2,00	2,00	1,000	2,01	1,91	2,08	0,350
<i>S. aureus</i>		1,99	2,05	1,96	0,538	2,17	1,96	1,87	0,335
<i>S. constellatus</i>		2,01	2,01	1,97	0,607	2,01	1,97	2,01	0,979
<i>S. epidermidis</i>		1,95	2,05	2,00	0,759	1,93	1,93	2,13	0,598
<i>S. mitis</i>		2,01	2,01	1,97	0,819	2,26	1,88	1,86	0,066
<i>S. mutans</i>		1,99	2,03	1,99	0,368	2,08	2,00	1,92	0,719
<i>S. oralis</i>		2,01	2,05	1,93	0,446	2,26	1,92	1,82	0,080
<i>S. parasanguinis</i>		2,04	1,97	1,99	0,529	2,32	1,83	1,86	0,029*
<i>S. pasteurii</i>		1,99	2,03	1,99	0,368	2,01	2,07	1,92	0,611
<i>S. salivarius</i>		2,00	2,00	2,00	1,000	1,93	2,07	2,00	0,664
<i>S. sanguinis</i>		1,99	2,03	1,99	0,368	2,01	1,91	2,08	0,642
<i>S. sobrinus</i>		2,00	2,00	2,00	1,000	2,13	1,99	1,88	0,384
<i>T. forsythia</i>		1,97	2,04	1,99	0,947	1,93	2,09	1,97	0,747
<i>T. denticola</i>		1,91	2,14	1,95	0,437	1,95	2,04	2,01	0,867
<i>V. parvula</i>		2,28	2,00	1,72	0,012*	2,09	1,97	1,93	0,755
<i>C. albicans</i>		1,93	2,03	2,04	0,422	2,07	1,87	2,07	0,321
<i>C. dubliniensis</i>		2,00	2,00	2,00	1,000	2,00	2,00	2,00	1,000
<i>C. glabrata</i>		1,97	1,97	2,05	0,135	2,03	1,96	2,01	0,846
<i>C. krusei</i>		2,00	1,96	2,04	0,368	1,93	2,01	2,05	0,485
<i>C. tropicalis</i>		1,93	2,01	2,05	0,485	1,96	1,82	2,22	0,068
Total		2,07	2,33	1,61	0,006*	2,13	1,92	1,95	0,607

Mic.: Micro-organismos; *Diferença significativa (teste de Friedman, $p < 0,05$).

A distribuição dos valores estimados da quantidade total de células microbianas biofilme subgengival e nos componentes das *overdentures*, obtida nas três avaliações (*baseline* e após uso de ES e WP), está representada no gráfico do tipo *box-plot* das figuras 29 e 30, respectivamente.

Figura 29. Valores estimados da quantidade total de células microbianas presentes no biofilme subgengival, no *baseline*, após ES e WP; Letras iguais significam semelhança estatística.

Por meio do teste de Friedman, observou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre as avaliações ($p=0,006$), quando comparados os valores da quantidade total de células microbianas presentes no biofilme subgengival. Após o uso do método WP, o biofilme presente no sulco peri-implantar apresentou uma menor quantidade de células microbianas, comparado ao método ES (teste de Wilcoxon, $p<0,05$). Com relação ao *baseline*, WP promoveu uma maior redução na contagem de células, porém a diferença não foi significativa (teste de Wilcoxon, $p>0,05$).

Figura 30. Valores estimados da quantidade total de células microbianas presentes nos componentes das *overdentures*, no *baseline*, após ES e WP.

O gráfico acima sugere que a quantidade total de células microbianas identificadas nas avaliações foi semelhante. Por meio do teste de Friedman, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as avaliações ($p=0,607$), ou seja, apresentaram resultados semelhantes, quando comparados os valores da quantidade total de células microbianas presentes nos componentes das *overdentures*. Os métodos de higiene avaliados promoveram redução na contagem total de células microbianas, com relação ao *baseline*, sendo que o método ES causou a maior redução, porém a diferença entre os métodos não foi estatisticamente significativa (teste de Wilcoxon, $p>0,05$).

As figuras 31 a 33 apresentam os valores médios e respectivos erros-padrão da contagem de células microbianas por espécie, presentes no biofilme subgengival, obtida nas avaliações (*baseline* e após uso de ES e WP).

Figura 31. Valores médios estimados (e erros-padrão) de células das 39 espécies avaliadas presentes no biofilme subgingival, no *baseline* e após ES.

Das 39 espécies de micro-organismos avaliadas, 12 não foram identificadas no biofilme subgingival no *baseline*, sendo elas *E. coli*, *L. casei*, *N. mucosa*, *P. intermedia*, *P. putida*, *S. mutans*, *S. pasteurii*, *S. salivarius*, *S. sanguinis*, *S. sobrinus*, *C. dubliniensis* e *C. glabrata*.

Comparando o *baseline* e o método ES, houve uma tendência de diminuição na quantidade de células das espécies *A. a b*, *B. fragilis*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *P. gingivalis*, *S. mitis*, *S. parasanguinis*, e *V. parvula*; porém houve redução significativa apenas da espécie *P. endodontalis*, e, além disso, houve aumento significativo da espécie *C. rectus* (teste de Wilcoxon, $p < 0,05$).

Figura 32. Valores médios estimados (e erros-padrão) de células das 39 espécies avaliadas presentes no biofilme subgingival, no *baseline* e após WP.

Comparando o *baseline* e o método WP, houve uma tendência de diminuição na quantidade de células das espécies *B. fragilis*, *C. gingivalis*, *C. rectus*, *E. faecalis*, *F. nucleatum*, *P. aeruginosa*, *P. endodontalis*, *P. gingivalis*, *S. aureus*, *S. constellatus*, *S. oralis* e *S. parasanguinis*, porém houve redução significativa apenas das espécies *A. a b* e *V. parvula* (teste de Wilcoxon, $p < 0,05$).

Figura 33. Valores médios estimados (e erros-padrão) de células das 39 espécies avaliadas presentes no biofilme subgengival, após ES e WP.

Comparando os métodos de higiene avaliados, as espécies *B. subtilis*, *B. fragilis*, *C. gingivalis*, *E. coli*, *E. corrodens*, *F. nucleatum*, *L. casei*, *P. aeruginosa*, *P. anaerobius*, *P. gingivalis*, *P. melaninogenica*, *P. nigrescens*, *S. aureus*, *S. constellatus*, *S. epidermidis*, *S. mutans*, *S. oralis*, *S. pasteurii*, *S. sanguinis*, *T. forsythia*, *T. denticola* e *V. parvula* estavam presentes no biofilme subgengival em menor quantidade após WP, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa (teste de Wilcoxon, $p > 0,05$); a redução após WP foi significativa apenas da espécie *C. rectus* (teste de Wilcoxon, $p < 0,05$).

As figuras 34 a 36 apresentam os valores médios e respectivos erros-padrão da contagem de células microbianas por espécie, presentes nos componentes das *overdentures* (cápsulas e anéis de retenção), obtida nas avaliações (*baseline* e após uso de ES e WP).

Figura 34. Valores médios estimados (e erros-padrão) de células das 39 espécies avaliadas presentes nos componentes das *overdentures*, no *baseline* e após ES.

Das 39 espécies de micro-organismos avaliadas, apenas uma não foi identificada nos componentes das *overdentures* em nenhuma das avaliações, a *Candida dubliniensis*.

Comparando o *baseline* e o método ES, houve uma tendência de diminuição na quantidade de células das espécies *A. a b*, *C. rectus*, *E. coli*, *E. corrodens*, *E. faecalis*, *L. casei*, *N. mucosa*, *P. aeruginosa*, *P. anaerobius*, *P. endodontalis*, *P. intermedia*, *P. nigrescens*, *P. putida*, *S. aureus*, *S. constellatus*, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. oralis*, *S. sanguinis*, *S. sobrinus*, *V. parvula*, *C. albicans*, *C. glabrata* e *C. tropicalis*, no entanto, houve redução significativa apenas da espécie *S. parasanguinis* após o uso de ES (teste de Wilcoxon, $p < 0,05$).

Figura 35. Valores médios estimados (e erros-padrão) de células das 39 espécies avaliadas presentes nos componentes das *overdentures*, no *baseline* e após WP.

Comparando o *baseline* e o método WP, houve uma tendência de diminuição na quantidade de células microbianas das espécies *E. corrodens*, *L. casei*, *P. anaerobius*, *P. endodontalis*, *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *P. nigrescens*, *S. aureus*, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. oralis*, *S. parasanguinis*, *S. pasteurii*, *S. sobrinus*, *V. parvula* e *C. glabrata*, porém essa redução não foi estatisticamente significativa (teste de Wilcoxon, $p > 0,05$).

Figura 36. Valores médios estimados (e erros-padrão) de células das 39 espécies avaliadas presentes nos componentes das *overdentures*, após ES e WP.

Comparando os métodos de higiene avaliados, as espécies *C. gingivalis*, *K. pneumoniae*, *L. casei*, *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *S. aureus*, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. oralis*, *S. pasteurii*, *S. salivarius*, *S. sobrinus*, *T. forsythia*, *T. denticola* e *V. parvula*, estavam presentes nos componentes das *overdentures* em menor quantidade após WP, porém essa diferença não foi estatisticamente significante (teste de Wilcoxon, $p > 0,05$).

5.3.1 Implantes convencionais versus Mini-implantes

Como análise complementar, os dados relacionados à ação antimicrobiana coletados nas três avaliações do estudo – *baseline*, após ES e após WP – também foram comparados em relação ao tipo de implante, considerando os pacientes com dois implantes convencionais e com dois mini-implantes (tabela 8).

Tabela 8 - Postos médios e valor de p, referentes ao total de micro-organismos presentes no biofilme subgingival e componentes das *overdentures*, no *baseline*, após ES e WP, comparando implantes convencionais e mini-implantes.

Métodos	Biofilme subgingival			Componentes <i>overdentures</i>		
	Implantes Convencionais	Mini-implantes	p [†]	Implantes Convencionais	Mini-implantes	p [†]
Baseline	13,29	12,64	0,8508	12,79	13,27	0,8931
ES	14,36	11,27	0,3173	12,71	13,36	0,8508
WP	13,57	12,27	0,6867	12,50	13,64	0,7267

[†]teste de Mann-Whitney.

Com relação ao total de células microbianas presentes no biofilme subgingival e nos componentes das *overdentures*, identificadas em cada uma das avaliações, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tipos de implantes ($p > 0,05$). Em geral, houve uma maior quantidade de micro-organismos no sulco peri-implantar dos implantes convencionais e nos componentes das *overdentures* de conexão com mini-implantes.

5.4 Satisfação dos pacientes

As respostas dadas pelos pacientes para cada uma das questões após o uso de ES e WP estão apresentadas no Apêndice H.

Observou-se que, em geral, foram atribuídos valores altos às respostas, para ambos os métodos. Apenas cinco pacientes se queixaram após o uso do método experimental, o que pode ser notado nas respostas com valores muito baixos; e ao analisar as respostas dadas à questão aberta (Q10) por esses pacientes, a gengiva dolorida ao redor dos implantes logo após o seu uso e a dificuldade de usar o aparelho foram as principais queixas. Após ES, quatro pacientes relacionaram a esse método respostas com valores abaixo de 5,0 mm; e os motivos dessa insatisfação estavam relacionados ao sabor do dentifrício e ao método de higiene ser considerado muito semelhante àquele usado habitualmente, antes da pesquisa.

É importante salientar que não foi observado qualquer evento adverso ou anormalidade atribuídos aos métodos de higiene avaliados, ou seja, nenhuma evidência de trauma aos tecidos da cavidade bucal, descamação ou ulceração da mucosa ou tecidos peri-implantares, foi notada.

A figura 37 mostra as médias e desvio-padrão das respostas para cada uma das questões, por meio da EVA de 100,0 mm, após o uso dos métodos ES e WP.

Figura 37. Médias e desvio-padrão das respostas para cada uma das questões (EVA de 100,0 mm), após ES e WP.

No gráfico, pode-se observar que, mesmo que as médias das respostas após ES tenham sido maiores que WP, exceto para questão 5 (Q5), todas as médias foram altas (acima de 80,0 mm) para cada uma das questões, mostrando satisfação por parte dos pacientes, tanto após o uso apenas da escovação, como após a associação com a irrigação oral.

A tabela 9 apresenta cada uma das questões e o valor de p, que relaciona as respostas dadas após o uso de ES e aquelas após o uso de WP.

Tabela 9 - Valor de p para cada uma das questões do questionário de satisfação.

Questões	Valor de p [†]
Q1 (Nível de conforto após utilização do método)	0,108
Q2 (Sensação de limpeza ao redor dos implantes após utilização do método)	0,123
Q3 (Sensação de limpeza da <i>overdenture</i> após utilização do método)	0,983
Q4 (Facilidade de uso na higienização diária dos implantes)	0,665
Q5 (Facilidade de uso na higienização diária da <i>overdenture</i>)	0,687
Q6 (Nível de satisfação após a utilização do método nos implantes)	0,614
Q7 (Nível de satisfação após a utilização do método na <i>overdenture</i>)	0,922
Q8 (Continuação do uso na higienização diária)	0,845
Q9 (Indicação do método para o uso de amigos e parentes)	0,721

†Teste de Wilcoxon.

Por meio do teste de Wilcoxon, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre as respostas dadas após o uso de ES e WP, para todas as questões (Q1 a Q9).

Discussão

6. DISCUSSÃO

O tratamento reabilitador por meio de próteses implantossuportadas tem se tornado o tratamento de escolha para pacientes parcial ou totalmente desdentados, e com isso, observa-se um aumento das doenças peri-implantares e, consequentemente, uma preocupação com o tratamento das mesmas. Apesar do desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas e materiais objetivando o alcance de maior taxa de sucesso clínico dos implantes, por meio da osseointegração e biocompatibilidade, o sucesso a longo prazo é dependente, sobretudo, dos esforços, tanto dos pacientes, como dos profissionais, na manutenção da saúde dos tecidos peri-implantares (Jepsen et al., 2015; Monje et al., 2016). Dessa forma, técnicas de higiene diária adequadas e manutenção profissional são essenciais para o controle do biofilme e prevenção das doenças peri-implantares (Silverstein; Kurtzman, 2006; Serino; Ström, 2009; Renvert; Polyzois; Persson, 2013).

Pacientes que requerem tratamento com implantes normalmente têm histórico de falta de higiene oral adequada, resultando no edentulismo parcial ou total. Uma vez que o acúmulo de biofilme está diretamente associado à mucosite e peri-implantite (Lindhe; Meyle, 2008; Canullo et al., 2016), as instruções de higiene para o cuidado diário do paciente devem ser feitas antes mesmo da instalação dos implantes (Humphrey, 2006). Além disso, como resultado da reabsorção óssea avançada, pode haver uma dificuldade na localização dos *abutments*, e dessa forma, é importante que os materiais de higiene sejam indicados levando em consideração o desenho, localização e angulação do implante, o comprimento e a posição dos *abutments* e o tipo de prótese implantossuportada. Esses fatores estão relacionados à dificuldade de acesso dos implantes, o que pode comprometer o adequado controle do biofilme por meio dos métodos de higiene oral convencionais (Serino; Ström, 2009; Todescan; Lavigne; Kelekis-Cholakis, 2012).

Diferentes protocolos de manutenção e formas de tratamento para mucosite peri-implantar e peri-implantite têm sido sugeridos, porém não há um consenso de quais seriam os mais efetivos (Grusovin et al., 2010; Esposito et al., 2012; Pedrazzi et al., 2014). Com relação ao cuidado diário dos implantes e tecidos peri-implantares, diversos materiais destinados à higienização bucal têm se mostrado seguros; entre eles estão as escovas interdentais, escovas dentais manuais ou elétricas, escovas unitufo, diferentes tipos de fios dentais, enxaguatórios, além dos

aparelhos de irrigação oral (Kracher; Smith, 2010; Loroupoulou; Slot; Van der Weijden, 2014).

No presente estudo, os produtos foram selecionados de modo a proporcionar limpeza efetiva das próteses, componentes e pilares protéticos, buscando a manutenção dos tecidos peri-implantares e das *overdentures*. A escova dental macia, de cabeça pequena e perfil reto, foi escolhida para evitar danos aos tecidos peri-implantares e aos pilares protéticos, além de garantir o acesso entre os implantes e áreas de difícil alcance (Humphrey, 2006); e a escova específica para prótese para higienização das *overdentures*, devido ao seu formato anatômico mais apropriado, propiciando uma limpeza das superfícies interna e externa das próteses (Fernandes et al., 2007). O dentífrício Trihydral fornecido durante a pesquisa tem sido indicado tanto para a escovação de dentes naturais, como também de próteses, pois sua abrasividade é semelhante à de dentífrícios de uso específico (Leite et al., 2014), e não apresenta potencial ácido, o que previne o desgaste excessivo dos materiais (Fais et al., 2012) e evita a possibilidade de corrosão da superfície dos componentes de titânio (Robin; Meirelis, 2007; Santiago Júnior et al., 2013). Além disso, esse dentífrício possui em sua composição a Cloramina-T como agente antimicrobiano, a qual atua contra os micro-organismos por meio da reação de oxidação e hidrólise proteica, penetrando e rompendo sua parede celular (Torres et al., 2000).

Já o aparelho de irrigação oral tem sido efetivo na remoção do biofilme e resíduos alimentares; porém, deve ser utilizado em baixa pressão, pois seu uso incorreto e excessiva pressão da água podem danificar o epitélio juncional e levar à disseminação de bactérias (Kracher; Smith, 2010). Por esse motivo foi entregue aos pacientes apenas a ponta responsável pela irrigação de baixa pressão. Além disso, o modelo portátil foi escolhido devido à praticidade, leveza e maior facilidade de uso na prática diária. Apesar da água não ser classificada como um agente antisséptico ou antimicrobiano, seu uso nos aparelhos de irrigação oral, em baixa pressão, tem sido recomendado, porém não há na literatura estudos suficientes para confirmar sua indicação (Humphrey, 2006). O uso do método por apenas 14 dias foi determinado buscando-se avaliar a recuperação da saúde peri-implantar com a instituição do método de higiene.

6.1 Parâmetros clínicos

A avaliação dos tecidos circundantes ao implante é de suma importância, pois auxilia no diagnóstico precoce das doenças peri-implantares, o que determina as intervenções terapêuticas mais adequadas (Gualini; Berglundh, 2003). Além disso, a condição gengival peri-implantar pode ser registrada e usada para avaliar a higienização bucal do paciente (Mombelli; Lang, 1994; Salvi; Lang, 2004).

Parâmetros clínicos, como o índice de sangramento à sondagem, profundidade de sondagem, índice de placa e índice gengival, têm sido considerados importantes para o monitoramento de implantes osseointegrados em função (Mombelli; Lang, 1994; Lang; Wilson; Corbet, 2000; Salvi; Lang, 2004).

Estudos mostram a importância do biofilme microbiano na patogenia das doenças peri-implantares (Pontoriero et al., 1994; Zitzmann et al., 2001; Serino; Ström, 2009; Canullo et al., 2016). O índice de placa apresenta-se como uma forma objetiva de monitoramento do controle de biofilme, o que permite um acompanhamento periódico da higiene oral (Todescan; Lavigne; Kelekis-Cholakis, 2012). Os índices específicos para avaliação dos implantes mais comumente utilizados são aqueles apresentados por Lindquist; Carlsson; Glantz (1988) e Mombelli et al. (1987), que avaliam cada sítio por meio de escores relacionados à quantidade de biofilme acumulado.

A condição clínica dos tecidos peri-implantares, representada pelo índice gengival, é outro parâmetro que deve ser analisado durante a manutenção dos implantes. Sinais como vermelhidão, edema, alterações de cor, contorno e consistência dos tecidos marginais podem indicar a presença de uma inflamação peri-implantar. Um dos índices gengivais mais comumente utilizado foi descrito por Løe e Silness (1963) e adaptado para ser aplicado aos tecidos peri-implantares.

A profundidade de sondagem também consiste em um índice importante na avaliação da saúde peri-implantar (Lang et al., 1994). Apesar dos tecidos peri-implantares se mostrarem sensíveis a variações de força aplicada (Lang et al., 1994; Salvi; Lang, 2004), sabe-se que a sondagem clínica ao redor de implantes osseointegrados não provoca efeitos negativos no selamento dos tecidos moles, nem prejudica a longevidade dos implantes (Heitz-Mayfield, 2008). Além disso, de forma que não comprometa a integridade dos implantes, tem sido indicado o uso de sondas periodontais plásticas (Lang et al., 2004; Humphrey, 2006). Vários estudos têm mostrado que implantes bem-sucedidos geralmente permitem uma penetração

da sonda de aproximadamente 3,0 mm (Mombelli; Lang, 1994; Salvi; Lang, 2004), enquanto bolsas de 5,0 mm ou mais servem de ambiente propício para proliferação de bactérias e podem exibir sinais de doença peri-implantar (Humphrey, 2006; Lindhe; Meyle, 2008). Um aumento na profundidade de sondagem no acompanhamento a longo prazo pode estar associado à perda de inserção e suporte ósseo (Heitz-Mayfield, 2008).

Além da profundidade dos sítios, a sondagem nos permite avaliar o sangramento, o qual exerce um papel primordial no diagnóstico das doenças peri-implantares (Luterbacher et al., 2000; Gualini; Berglundh, 2003; Berglundh et al., 2004; Lang; Berglundh, 2011; Jepsen et al., 2015), e tem sido considerado um parâmetro clínico para distinguir saúde e doença peri-implantares (Luterbacher et al., 2000; Jepsen et al., 2015); sendo a ausência de sangramento um indicador para a estabilidade dos tecidos peri-implantares (Luterbacher et al., 2000; Lang; Bosshardt; Lulic, 2011). A associação desse índice com a medida da profundidade de sondagem é recomendada para o acompanhamento da condição peri-implantar (Lang et al., 2004; Humphrey, 2006). Estudo recente mostrou a existência de correlação positiva moderada e significativa, indicando que a redução do sangramento à sondagem é diretamente proporcional à redução da profundidade de sondagem (Menezes et al., 2015); essa informação poderia ser explicada pela diminuição do edema presente no processo inflamatório peri-implantar com a terapia de manutenção instituída (Porras et al., 2002; Menezes et al., 2015).

Os resultados do presente estudo mostraram que ambos os métodos – experimental e controle – promoveram redução significativa dos parâmetros clínicos, comparados ao *baseline*, sendo que o uso de WP resultou em uma maior redução; porém, não houve diferença significativa entre os métodos. A melhora nos parâmetros clínicos avaliados reflete a melhora na condição de higiene bucal alcançada após a instituição dos protocolos de higiene aos pacientes.

Não há, na literatura, estudos que definam um método de higiene eficaz para a recuperação e manutenção da saúde dos tecidos peri-implantares (Grusovin et al., 2010; Lyle, 2013; Salvi; Ramseier, 2015). Com relação ao método mecânico da escovação, diversos estudos comparam os tipos de escovas disponíveis no mercado quanto a sua eficácia clínica na manutenção dos implantes. Quando comparadas as escovas elétricas ou sônicas com as escovas manuais, na remoção do biofilme e redução dos sinais de inflamação peri-implantar, os estudos mostram que não há

diferença significativa entre elas, podendo ser indicadas para o uso diário (Wolff et al., 1998; Tawse-Smith et al., 2002; Swierkot et al., 2013). No entanto, cada caso deve ser avaliado individualmente, considerando a reabilitação protética, destreza manual, além da motivação e comprometimento do paciente. As escovas interproximais têm sido indicadas também como auxiliar na manutenção dos tecidos peri-implantares e apresentam eficácia na remoção do biofilme, porém são usadas na higiene entre dentes e implantes (Chongcharoen; Lulic; Lang, 2012), não havendo evidências confirmando a eficácia de seu uso em casos de *overdentures*.

A escovação com dentifício contendo triclosan diminuiu significativamente os sinais de inflamação, comparado aos pacientes que utilizaram um dentifício de fluoreto de sódio, após 6 meses de uso (Ramberg et al., 2009), porém a recomendação de produtos contendo triclosan deve ser feita com cautela, pois, associado ou não ao Gantrez, pode causar alterações sistêmicas. Estudo publicado em 2012 mostrou que o triclosan pode ocasionar danos importantes para a saúde, como o enfraquecimento das fibras musculares esqueléticas e cardíacas, especialmente em indivíduos suscetíveis (Cherednichenko et al., 2012). Já a associação da escovação com gel de clorexidina, após 3 meses de uso, não promoveu redução significativa dos sinais de mucosite peri-implantar, comparada à limpeza mecânica isolada (Heitz-Mayfield et al., 2011). Assim como de Araújo; Cintra; Maló (2007) que compararam escovação com gel de ácido hialurônico a 0,2% e escovação com gel de clorexidina a 0,2%, no pós-operatório da instalação de implantes, e ambos os produtos apresentaram resultados positivos na manutenção da saúde peri-implantar, porém sem diferença entre eles, em relação ao índice de placa, profundidade de sondagem, supuração, mobilidade e parâmetros radiográficos.

O uso da clorexidina como enxaguatório bucal também é bastante estudado quanto ao seu efeito na saúde peri-implantar, porém sua eficácia não está comprovada. Estudos prévios mostraram que tanto a limpeza mecânica profissional associada ao bochecho diário com clorexidina, durante 10 e 14 dias, como a limpeza mecânica profissional isolada promoveram melhora dos sinais clínicos da mucosite peri-implantar, 3 e 6 meses após o tratamento (Porras et al., 2002; Menezes et al., 2016). A possível razão para a ausência de ação efetiva da clorexidina quando associada ao debridamento mecânico pode ser a baixa substantividade da clorexidina quando em contato com os implantes (Felo et al., 1997). Quando

comparadas formulações diferentes, gel e enxaguatório, ambas foram efetivas no tratamento da mucosite peri-implantar, levando à redução dos parâmetros inflamatórios, após 3 meses de uso; porém, pacientes relataram preferir a forma de gel, pois permite a aplicação diretamente sobre área com inflamação (De Siena et al., 2013). Apesar da sua ação como agente antibacteriano potente, cabe lembrar que o uso contínuo e prolongado da clorexidina pode causar efeitos colaterais, como manchamento de dentes e materiais restauradores, alteração do paladar, descamação da mucosa e aumento da formação do cálculo supragengival, devendo ser então evitado seu uso a longo prazo (Torres et al., 2000).

O método WP promoveu uma melhora na saúde gengival peri-implantar, como mostrou a redução dos parâmetros clínicos avaliados, quando comparado com o *baseline*. Esses resultados estão de acordo com resultados obtidos após o uso da irrigação oral em dentes naturais, na redução dos sinais clínicos de gengivite e periodontite (Cutler et al., 2000; Frascella et al., 2000; Al-Mubarak et al., 2002; Barnes et al., 2005; Sharma et al., 2008,2012a,b; Goyal et al., 2013,2015). Já estudos clínicos que mostram o efeito da irrigação oral na manutenção e recuperação da saúde peri-implantar são escassos e apresentam aspectos metodológicos bastante distintos, quanto ao tempo de uso, grupo controle estabelecido, associação com agente antimicrobiano e tipo de tratamento reabilitador dos participantes. Felo et al. (1997) mostraram que irrigação subgengival com clorexidina promoveu uma redução significativa dos índices de placa, gengival e de cálculo, após 3 meses de uso, comparada com o bochecho com solução de clorexidina. Esses resultados indicaram que a irrigação permitiu que a clorexidina alcançasse áreas inacessíveis à higiene mecânica, dessa forma, reduzindo o biofilme e promovendo a saúde gengival, além disso, em contato com o epitélio sulcular, a clorexidina apresenta uma melhor substantividade, resultando em melhora clínica da saúde peri-implantar. Magnuson et al. (2013) compararam o efeito do fio dental e irrigação oral (Waterpik) com água, associados à escovação, sobre o sangramento dos tecidos ao redor de implantes unitários restaurados com coroas. Após 30 dias de uso, o uso do Waterpik promoveu redução significativa do sangramento quando comparado com o grupo do fio dental, sendo indicado como auxiliar na manutenção dos implantes dentários. Levin et al. (2015) avaliaram o efeito da irrigação oral associada à clorexidina no tratamento de doenças peri-implantares, durante 3 meses, e observaram uma maior redução da profundidade de

sondagem e do sangramento, após o uso da irrigação com clorexidina, comparada ao controle (higiene oral habitual), mas não houve diferença significativa entre os métodos, sugerindo que seu uso possa ser implementado em programas preventivos. Os resultados desses estudos estão de acordo com o presente estudo por mostrarem a efetividade da irrigação oral na manutenção dos tecidos peri-implantares, porém esses não consideraram a análise microbiológica dos sítios, a qual está relacionada com a ação antimicrobiana dos métodos empregados.

É importante salientar que a redução dos sinais de inflamação pode ser explicada também pela ação da irrigação sobre os mediadores inflamatórios (Cutler et al., 2000; Al-Mubarak et al., 2002). Cutler et al. (2000) avaliaram os efeitos da irrigação oral sobre os sinais clínicos da periodontite leve a moderada e sobre os níveis de citocinas inflamatórias, após 14 dias de uso, e a irrigação oral, com água, utilizada uma vez ao dia, associada à higiene oral habitual, promoveu redução significativa dos parâmetros avaliados (IP, IG, PS e SS), comparada à higiene habitual isolada, além de promover uma modulação seletiva dos mediadores inflamatórios presentes no fluido gengival, inibindo a progressão da doença. No estudo de Al-Mubarak et al. (2002), pacientes diabéticos com sinais de doença periodontal utilizaram a irrigação oral associada à escovação, 2 vezes ao dia, durante 12 semanas, e os resultados mostraram uma melhora clínica e sistêmica, por meio da redução significativa dos índices gengival, de placa e profundidade de sondagem e das citocinas inflamatórias presentes no sangue, ao final do período de 12 semanas, estabelecendo a saúde periodontal.

Na comparação entre escovação e irrigação oral associada à escovação não houve diferença significativa entre os métodos. O uso de uma ponta específica para irrigação subgengival poderia ter sido mais efetiva ao levar a água diretamente ao sulco gengival, alcançando de forma mais adequada sua extensão e profundidade (Braun; Ciancio, 1992; Felo et al., 1997). Outro fator a ser considerado refere-se ao fato da irrigação oral ter sido realizada apenas com água, pois buscou-se avaliar sua efetividade quando associada à escovação e o efeito do antimicrobiano poderia mascarar o efeito do aparelho. Magnuson et al. (2013) também avaliaram a irrigação com água, porém empregaram água morna, sob pressão média, e a irrigação foi realizada antes da escovação, por 30 dias, a qual apresentou-se como meio mais efetivo que o fio dental na redução do sangramento peri-implantar. Com o objetivo de potencializar o efeito da irrigação oral, a água pode ser substituída por agentes

antimicrobianos, sendo a solução de clorexidina o agente mais frequentemente utilizado (Felo et al., 1997; Ioannidis et al., 2015; Levin et al., 2015).

Implantes convencionais versus Mini-implantes

Comparando os implantes convencionais com os mini-implantes, quanto aos parâmetros clínicos avaliados no estudo, houve diferença estatisticamente significativa apenas do Índice de placa modificado após o uso do método da escovação, com maior IP relacionado aos mini-implantes. Esses resultados discordaram de Della Vecchia (2015), que mostrou que o índice de placa foi menor em torno dos mini-implantes, em comparação aos implantes convencionais, tanto no *baseline* (antes da instalação da *overdenture*) como após 6 meses de acompanhamento. Esse resultado foi relacionado às características estruturais dos mini-implantes, que apresentam corpo único, sua porção esférica é lisa e inteiriça e seu desenho que facilita a higienização com escova dental comum, diminuindo o acúmulo de biofilme.

6.2 Ação antimicrobiana

6.2.1 Biofilme subgengival

Uma relação de causa e efeito entre o acúmulo de biofilme bacteriano e o desenvolvimento de alterações inflamatórias nos tecidos moles ao redor dos implantes dentários tem sido observada (Pontoriero et al., 1994; Zitzmann et al., 2001; Canullo et al., 2016). Imediatamente após a instalação dos implantes na cavidade bucal, as bactérias colonizam a superfície dos implantes formando um biofilme peri-implantar (Quirynen et al., 2006).

Embora não exista um consenso sobre o papel e o número específico de espécies microbianas responsáveis pelo desenvolvimento da doença peri-implantar, sabe-se que estas infecções podem estar relacionadas a uma microbiota diferente das doenças periodontais (Mombelli; Décaillet, 2011). No entanto, acredita-se que a passagem do estado de saúde dos tecidos peri-implantares para o de doença se inicia com a diminuição de cocos Gram-positivos e bacilos não-móveis e o aumento na proporção de espécies bacilos Gram-negativas anaeróbias e espiroquetas (Mombelli et al., 1987; Shibli et al., 2008).

Sabe-se que as espécies periodontopatogênicas permanecem presentes na cavidade oral de indivíduos desdentados totais mesmo após a perda de todos os

dentes. O estudo de Cortelli et al. (2008) mostrou que espécies como *A. actinomycetemcomitans*, *C. rectus*, *P. gingivalis*, *P. intermedia* e *T. forsythia* estavam presentes nestes indivíduos devido à capacidade de se aderirem aos tecidos moles, como a língua e mucosa jugal, e alertou para a possibilidade de colonização microbiana de futuros implantes. Além destas espécies, outras periodontopatogênicas como *Fusobacterium* spp., *T. denticola* e *C. gingivalis*, estão presentes na saliva e na prótese total de pacientes edêntulos (Sachdeo; Haffajee; Socransky, 2008). Apesar de que o papel de espécies periodontopatogênicas na falha de implantes ainda não esteja definido, é importante determinar a composição do biofilme para compreender o seu papel, tanto na manutenção da saúde peri-implantar como no desenvolvimento da doença (Quirynen et al., 2005).

A manutenção do selamento biológico ao redor dos implantes é de grande importância para prevenir infiltração microbiana e o desenvolvimento de reações inflamatórias nos tecidos peri-implantares, que podem causar mucosite peri-implantar e, se não tratada, peri-implantite (Algrafee; Borumandi; Cascarini, 2012). E para isso, a higiene oral adequada tem papel importante, pois evita a colonização microbiana, a formação do biofilme, prevenindo o aparecimento dos sinais de inflamação dos tecidos peri-implantares (Lindhe; Meyle, 2008; Algrafee; Borumandi; Cascarini, 2012).

Poucos estudos mostram a análise microbiológica relacionada à higienização diária para a manutenção dos tecidos peri-implantares, e diferem tanto quanto aos métodos avaliados e tempo de uso, como quanto ao método microbiológico empregado.

Com relação à contagem total de micro-organismos, os resultados mostraram que, após o uso da escovação associada à irrigação oral, o biofilme subgengival apresentou uma menor quantidade de células microbianas, comparado ao método da escovação. Ao contrário dos resultados do presente estudo, estudos prévios mostraram efeitos semelhantes sobre a microbiota peri-implantar após o uso de diferentes materiais ou métodos de higiene. Heitz-Mayfield et al. (2011) utilizaram a técnica DNA *Checkerboard* para análise do biofilme subgengival e relataram redução no total de micro-organismos após um mês do tratamento da mucosite peri-implantar, porém sem diferença significativa entre o uso da escovação com ou sem gel de clorexidina; porém essa redução não foi observada após 3 meses do tratamento, mostrando a necessidade do estabelecimento de um protocolo de

higiene diária que garanta a manutenção da carga microbiana reduzida por um tempo prolongado. Da mesma forma, Swierkot et al. (2013) mostraram que não houve diferença entre a escovação com escova manual e com escova sônica, por meio da análise com *Real-Time* PCR, após 12 meses de uso, e relataram ainda que houve um pequeno aumento tanto da quantidade total de bactérias, como da quantidade de cada espécie avaliada. Já Porras et al. (2002) mostraram, por meio de sondas de DNA, que as espécies anaeróbias Gram-negativas avaliadas foram reduzidas ou eliminadas após 3 meses do tratamento da mucosite peri-implantar, porém sem diferença entre a limpeza profissional com ou sem a adição do bochecho com clorexidina. Não há, na literatura, estudos clínicos que relacionem o efeito da irrigação oral sobre a microbiota peri-implantar.

Com relação ao *baseline*, a escovação associada à irrigação oral promoveu uma maior redução na contagem de células presentes no biofilme subgengival, porém essa redução não foi significativa. Quando utilizada no tratamento da gengivite, a irrigação oral tem apresentado mínimo efeito sobre a microflora subgengival e marginal (Chaves et al., 1994), sendo sugerido que a redução dos sinais clínicos de gengivite pode estar relacionada à redução de bactérias específicas presentes no biofilme e/ou à redução na quantidade de produtos tóxicos produzidos pelo biofilme (Swierkot et al., 2013). Esses resultados podem ser justificados pela ação do aparelho irrigador, que gera primeiramente um impacto direto do jato com a superfície e, em seguida, a água ou solução escorre pelas superfícies promovendo um enxague (Cobb; Rodgers; Killoy, 1988; Ciancio, 2009), e quando atinge o sulco periodontal ou peri-implantar de forma adequada, essa ação hidrodinâmica é responsável por desagregar o biofilme subgengival, podendo alterá-lo quantitativa e qualitativamente (Cobb; Rodgers; Killoy, 1988).

A ação antimicrobiana dos métodos avaliados pode ter sido efetiva contra espécies específicas, que ao se degradarem, propiciaram o crescimento e desenvolvimento de outras, pela diminuição da competitividade e pelos produtos de degradação que servem de nutrientes para outros micro-organismos (do Nascimento et al., 2012). Para o sucesso no tratamento de infecções associadas a doenças peri-implantares, é fundamental que micro-organismos patogênicos sejam suficientemente suprimidos ou até mesmo eliminados (Porras et al., 2002), pois células bacterianas não viáveis são capazes de continuar liberando substâncias agressivas aos tecidos peri-implantares.

Um fator importante a ser considerado refere-se aos aspectos micro e macroscópicos dos implantes e seus componentes, como a presença de superfícies rugosas, que está diretamente relacionada com o acúmulo de biofilme (Subramani et al., 2009). Estudo in vitro mostrou que a remoção de biofilme misto, constituído por 6 espécies microbianas, da superfície rugosa de titânio foi significativamente mais efetiva quando a irrigação oral foi associada à solução de clorexidina, isso porque a ação hidrodinâmica da irrigação oral mostrou-se insuficiente para remover o biofilme das microirregularidades da superfície, sendo dessa forma, necessária a associação com uma solução química para alcançar ação efetiva (Ioannidis et al., 2015).

Quando comparado o efeito dos métodos de higiene sobre os diferentes micro-organismos, verifica-se que a maioria das espécies avaliadas apresentou maior redução após o uso do método da escovação associada à irrigação oral, porém apenas a redução de *C. rectus* foi significativa. Esse é classificado como um patógeno periodontopatogênico e apresenta uma alta prevalência na língua e mucosa jugal de desdentados totais (Cortelli et al., 2008), o que pode manter os tecidos peri-implantares continuamente colonizados por esse micro-organismo, tornando sua remoção muito importante.

Considerando as espécies periodontopatogênicas que foram avaliadas no estudo e são frequentemente associadas à peri-implantite (*P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*, *C. rectus*, *F. nucleatum*, *P. nigrescens*, *S. constellatus*, *A. actinomycetemcomitans b* e *C. gingivalis*) (Socransky et al., 1998; Mombelli; Décaillot, 2011), as espécies *C. gingivalis*, *C. rectus*, *F. nucleatum*, *P. gingivalis* e *S. constellatus* foram reduzidas após o uso de WP, em relação ao *baseline*, sendo que a redução de *A. actinomycetemcomitans b* foi significativa. Esse pode ser considerado um resultado importante quanto ao uso desse método na manutenção diária dos tecidos e na prevenção ao desenvolvimento das doenças peri-implantares.

As espécies de *Candida* foram incluídas na avaliação, pois além de serem comumente associadas ao biofilme presente nas próteses totais convencionais, têm sido detectadas em sítios peri-implantares sadios ou doentes (Cunha, 2015), porém pouco se sabe sobre o seu papel no desenvolvimento de doenças peri-implantares (Rosenberg; Torosian; Slots, 1991; Leonhardt; Bergström; Lekholm, 2003). Estudos mostram que *Candida* spp. têm a capacidade de se aderir na superfície das próteses acrílicas e que a interação entre estes fungos e outros micro-organismos é um fator

importante para a colonização microbiana e progressão de infecções da cavidade bucal (Thein; Samaranayake; Samaranayake, 2006; Pereira-Cenci et al., 2008).

Implantes convencionais versus Mini-implantes

A adaptação inadequada entre os implantes e os componentes protéticos pode ocasionar a formação de uma fenda ou microfenda, na região do sulco peri-implantar, de difícil acesso para higienização, que atua como um reservatório para diversas espécies (Piattelli et al., 2001; Dibart et al., 2005; Aloise et al., 2010; do Nascimento et al., 2012). O tamanho dessa fenda contribui para o acúmulo de biofilme e produz um meio ideal para a colonização bacteriana, o que aumenta o risco de inflamação dos tecidos peri-implantares (do Nascimento et al., 2012). Nesse sentido, os mini-implantes podem apresentar vantagens em relação aos implantes convencionais, pois geralmente apresentam corpo único, ou seja, não há interface implante/pilar protético. Além da fenda entre os componentes, os implantes convencionais também apresentam diâmetros maiores que os mini-implantes, o que pode levar a uma maior quantidade de biofilme associado a eles (Cunha, 2015). O presente estudo mostrou uma maior quantidade de micro-organismos no biofilme subgengival associado aos implantes convencionais, comparada aos mini-implantes, tanto no *baseline*, como após os métodos de higiene, porém sem diferença significativa entre os tipos de implante. Sendo assim, os resultados obtidos estão de acordo com estudo prévio que avaliou qualitativa e quantitativamente, por meio da técnica DNA *Checkerboard*, a microbiota peri-implantar associada a mini-implantes e implantes convencionais, utilizados na retenção de *overdentures*, e mostrou que a quantidade total de micro-organismos no sulco peri-implantar dos implantes convencionais foi significativamente maior e qualitativamente semelhante à microbiota associada aos mini-implantes (Cunha, 2015).

6.2.2 Biofilme presente nos componentes protéticos das *overdentures*

Independente do sistema de encaixe empregado, procedimentos utilizados na higienização das próteses totais convencionais são recomendados aos pacientes usuários de *overdentures* implantossuportadas (Nguyen et al., 2010), o que inclui os métodos mecânicos e químicos (Butdz-Jorgensen, 1979; Shay, 2000; Mok et al., 2007). Detritos alimentares, biofilme e cálculo são frequentemente encontrados nas superfícies protéticas (Pietrokovski et al., 1995; Shay, 2000), e o método da

escovação isolado é insuficiente para garantir o controle do biofilme adequado (Dills et al., 1988; Shay, 2000; Ramage et al., 2004; Paranhos et al., 2009). Por isso, a associação dos métodos mecânicos e químicos tem sido recomendada (Paranhos et al., 2007; Salles et al., 2015a). Porém, estudos têm mostrado que os higienizadores químicos podem causar efeitos deletérios sobre os materiais constituintes das *overdentures*, como o clareamento da resina acrílica, corrosão do metal e deterioração dos sistemas de encaixes (Varghese et al., 2007; Nguyen et al., 2010; You et al., 2011; Crizóstomo, 2013; Felipucci, 2013; Derafshi et al., 2015; Kürkcüoğlu et al., 2016).

O uso dos hipocloritos alcalinos na higienização das próteses totais é bastante comum, devido principalmente ao seu baixo custo e ação antimicrobiana (Webb et al., 1995; Silva et al., 2008; Orsi et al., 2011; Salles et al., 2015a,b), porém estudos mostram que imersões diárias nessas soluções podem causar alterações clinicamente importantes nos sistemas de retenção das *overdentures*. Varguese et al. (2007) relataram aumento da força de retenção de cliques retentores, após a simulação de 6 meses de uso do hipoclorito (0,525%), em imersões diárias de 15 minutos, enquanto Derafshi et al. (2015), utilizando a mesma concentração, tempo e período de uso, porém sistema de encaixe *o'ring*, mostraram que o hipoclorito causou a maior redução na força retentiva. Nguyen et al. (2010) relataram que a imersões diárias de 8 horas em hipoclorito (0,615%) causaram uma redução de 82,70% na força de retenção e branqueamento dos encaixes. Outros estudos mostraram a redução da retenção dos encaixes após imersão em hipoclorito, *overnight*, durante 6 meses, associado à ciclagem mecânica, nas concentrações de 0,615% (You et al., 2011) e 0,05% (Crizóstomo, 2013). Felipucci (2013) relatou que, além da redução da retenção dos anéis do tipo *o'ring*, após imersões diárias no hipoclorito (0,05%) por 8 horas, durante 90 dias, essa solução também promoveu trincas na superfície do anel, observadas por meio de MEV.

Os peróxidos alcalinos utilizados no estudo de Varguese et al. (2007) – Polident Regular (5 minutos), Polident Overnight (8 horas) e Efferdent (15 minutos) - não alteraram de forma significativa a retenção dos cliques retentores de Hader após simulação de 6 meses de uso. Já Nguyen et al. (2010) relataram que a pastilha Efferdent causou uma maior redução na retenção do sistema de encaixe Locator, comparada ao Polident Regular e Polident Overnight, os quais foram semelhantes ao grupo controle (água). O estudo de You et al. (2011) mostrou que a perda de

retenção do sistema de encaixe Locator após imersão nas soluções de Efferdent e Polident Overnight foi semelhante à água e inferior ao hipoclorito. Derafshi et al. (2015) mostraram que as pastilhas avaliadas - Corega tabs (15 minutos) e Professional tabs (3 minutos) – promoveram redução da retenção do sistema de encaixe *o'ring*, comparadas ao controle (água), porém essa redução foi inferior à causada pelo hipoclorito. Apesar das soluções de peróxidos alcalinos serem comumente utilizadas pelos usuários de próteses totais, sua eficácia antimicrobiana permanece inconclusiva, pois os resultados variam em função do micro-organismo, isolado ou na forma biofilme, e da formulação do higienizador avaliado. Alguns estudos mostram ineficácia, enquanto outros demonstram que os peróxidos incorporam uma ação desinfetante à higienização das próteses, recomendando seu uso no controle do biofilme (Dhamande et al., 2012; Lucena-Ferreira et al., 2014; Coimbra et al., 2016).

Os enxaguatórios bucais também podem ser utilizados na higienização de próteses totais por serem de fácil acesso, além de apresentarem atividade antimicrobiana (Nikawa et al., 1999; André et al., 2011). Quando avaliado o enxaguatório bucal Listerine como higienizador das *overdentures*, os resultados obtidos por Crizóstomo (2013) e Felipucci (2013) demonstraram uma leve diminuição da retenção após o seu uso. You et al. (2011), relataram uma perda de retenção significativamente menor que a água, quando esta solução foi utilizada associada à ciclagem, sugerindo a sua indicação na higienização diária das *overdentures*. Nguyen et al. (2010) também demonstraram que o Listerine causou um aumento da força de retenção, comparado com a água (controle), porém observaram manchamento do encaixe Locator, após o período de simulação de 6 meses de uso. Porém esses estudos abordaram apenas os efeitos adversos causados pelas soluções; não há, na literatura, trabalhos relacionados à ação antimicrobiana sobre o biofilme formado nos componentes protéticos das *overdentures*.

A partir dessas limitações ao uso de soluções químicas, a irrigação oral foi empregada com o objetivo de complementar a ação do método mecânico da escovação, porém, não houve diferença significativa entre *baseline*, ES e WP, quando comparados os valores da quantidade total de células microbianas presentes nos componentes das *overdentures*. Ambos os métodos promoveram redução na contagem total de células microbianas, com relação ao *baseline*, sendo

que o método controle (ES) causou a maior redução, porém a diferença entre os métodos não foi significativa.

A escova específica foi fornecida aos pacientes por ser projetada especificamente para a higienização dos aparelhos protéticos, porém, sabe-se que a escovação não é suficiente para remover os micro-organismos presentes nas microrretenções e irregularidades das superfícies protéticas, que favorecem a colonização por bactérias e leveduras, tornando mais difícil a remoção mecânica das mesmas (Nikawa et al., 1999; Shay, 2000; Zissis et al., 2000). Com isso, o aparelho de irrigação oral, que originalmente foi desenvolvido para a higiene da cavidade oral, foi utilizado com o objetivo de alcançar áreas de difícil acesso às cerdas da escova. Porém, os resultados mostraram que o método experimental não foi adequado para promover redução significativa dos micro-organismos presentes nos componentes protéticos das *overdentures*, o que não era o esperado, pois o protocolo de higiene proposto estava bem definido e os pacientes orientados e motivados a segui-lo. A associação com soluções antimicrobianas poderia resultar na dissolução da matriz orgânica do biofilme (Budtz-Jørgensen, 1979), que, juntamente com a ação hidrodinâmica, promoveria a remoção do biofilme de forma mais efetiva.

A troca dos dispositivos retentores é indicada a cada 6 meses, devido à perda de retenção, além de que, com o tempo de uso, os dispositivos retentores se tornam desgastados (Della Vecchia, 2015) e a superfície do material se torna deteriorada e porosa, o que favorece ao acúmulo do biofilme. No caso dos sistemas de encaixe dos mini-implantes, o conjunto formado pelo anel de retenção de silicone e a cápsula metálica promove a formação de uma área retentiva e de difícil acesso para a higienização. Essas diferenças entre os sistemas de encaixes presentes nas *overdentures* podem exercer influência diferente na colonização microbiana (Cunha, 2015), o que pode justificar a presença de maior quantidade de células microbianas nos componentes protéticos relacionados aos mini-implantes, tanto no *baseline*, como após o uso dos métodos de higiene, em comparação com o sistema de encaixe dos implantes convencionais.

No presente estudo, 63,2% dos pacientes eram idosos, muitos podem apresentar destreza manual prejudicada (Murtomaa; Meurman, 1992; Kulak-Ozkan; Kazazoglu; Arikan, 2002) e diminuição da acuidade visual (Schembri; Fiske, 2001), o que compromete a realização de procedimentos de higiene de forma adequada e

efetiva, e este pode ser mais um fator associado à manutenção das células microbianas nos componentes protéticos das *overdentures*.

Outro fator importante se refere ao fato que as próteses inferiores apresentam um maior acúmulo de biofilme, comparadas às superiores (Pietrokovsky et al., 1995; Fernandes et al., 2007; Paranhos et al., 2013), principalmente nas suas superfícies internas (Fernandes et al., 2007), o que reforça a necessidade de ser estabelecido um protocolo de higiene efetivo, pois a prótese contaminada em contato permanente com os tecidos bucais e peri-implantares pode mantê-los em contínua contaminação.

Sendo assim, estudos devem ser realizados com o objetivo de definir os materiais e métodos ideais para a higienização diária das *overdentures*, buscando minimizar os efeitos adversos causados aos sistemas de encaixe e garantindo uma ação antimicrobiana efetiva, com a redução da quantidade de micro-organismos presentes.

O biofilme presente nas superfícies protéticas apresenta grande complexidade, tanto na sua composição quanto no grau de maturação, sendo formado por mais de 30 espécies diferentes entre bactérias e fungos (Nikawa et al., 1999). Das 39 espécies de micro-organismos avaliadas, 38 estavam presentes no biofilme formado nos componentes das *overdentures*, inclusive altos níveis de bactérias anaeróbias facultativas e estritas, porém, quando comparado o efeito dos métodos de higiene sobre as espécies individualmente, não houve diferença significativa entre eles.

O fato da espécie *Candida dubliniensis* não ter sido encontrada tanto nos componentes das *overdentures*, como no sulco peri-implantar, em nenhuma das avaliações do estudo, pode estar relacionado tanto à ausência absoluta desta espécie no momento da avaliação, como a sua baixa concentração em função de uma limitação da técnica DNA *Checkerboard*, que só permite a detecção microbiana a partir de uma quantidade mínima de 10^4 células. Devido a essa limitação, deve-se lançar mão de outra técnica complementar de detecção molecular, como *Real-Time* PCR, que consiste em um método de alta sensibilidade e especificidade, e que permite a quantificação de um número pequeno de micro-organismos, porém essa técnica apresenta custos elevados (Viana; Calabrich; Orrico, 2006).

6.3 Satisfação dos pacientes

A adesão do paciente ao programa de manutenção da saúde peri-implantar é um aspecto essencial para o seu sucesso (Wolff et al., 1998; Horwitz et al., 2005) e depende sobretudo da simplicidade relativa do procedimento, da sua efetividade, do tempo gasto no seu uso e de um número mínimo de materiais a serem empregados (Kracher; Smith, 2010).

Para avaliar a satisfação dos pacientes em relação ao método de higiene utilizado, estes responderam a questões específicas por meio de uma Escala Visual Analógica (EVA), de 0 a 100,0 mm. A EVA consiste em um método psicométrico usado para mensurar a percepção e satisfação do indivíduo e tem sido muito utilizada na mensuração da intensidade da dor e na avaliação da satisfação do paciente com suas próteses (Regis et al., 2013; Ribeiro, 2014). Estudos prévios utilizaram a EVA para avaliar a percepção do paciente após o uso de materiais usados na manutenção dos tecidos peri-implantares, com questões relacionadas à aceitação, conforto (Vandekerckhove et al., 2004), satisfação, continuação do uso (Horwitz et al., 2005) e facilidade de uso (De Siena et al., 2013). Esse método foi utilizado no presente estudo devido a sua efetividade na avaliação e comparação dos métodos, além de sua simplicidade de uso, o que foi comprovado durante o estudo, pois os pacientes não apresentaram dificuldades em responder as questões utilizando a EVA.

Os pacientes foram questionados quanto ao nível de conforto após o uso, sensação de limpeza dos implantes e da prótese, facilidade de uso na higienização diária dos implantes e da prótese, além da satisfação, continuação e indicação do uso dos métodos avaliados, e as médias das respostas para todas as questões foram altas (acima de 80,0 mm), o que mostrou satisfação por parte dos pacientes tanto após o uso apenas da escovação, como após a associação com a irrigação oral. Essas respostas positivas mostraram a adesão dos pacientes aos métodos avaliados (Wolff et al., 1998; Vandekerckhove et al., 2004; Horwitz et al., 2005), o que pôde ser confirmado com a melhora na saúde peri-implantar após seu uso.

Avaliações positivas quanto ao uso de ambos os métodos na higienização dos tecidos peri-implantares e das *overdentures* podem estar relacionadas ao fato de que, com a remoção das próteses, o acesso às superfícies dos implantes e pilares protéticos assim como os tecidos peri-implantares se torna mais facilitado e a higiene mais efetiva (Vandekerckhove et al., 2004), e, ainda, as *overdentures* são

higienizadas extraoralmente, o que facilita a visualização e a realização adequada, o que não é possível para pacientes usuários de próteses implantossuportadas fixas.

Além disso, a satisfação dos pacientes também pode estar associada com a ausência de eventos adversos relatados durante o estudo, o que é confirmada com as respostas quanto à continuação do uso e indicação dos produtos.

6.4 Limitações do estudo e estudos futuros

Uma limitação do estudo está relacionada ao curto período de uso dos métodos de higiene; um período mais prolongado de uso e de acompanhamento permitiria uma melhor avaliação dos efeitos dos métodos avaliados na manutenção a longo prazo dos tecidos peri-implantares e *overdentures*. Outra limitação diz respeito à utilização da técnica DNA *Checkerboard* para avaliar a ação antimicrobiana dos métodos. Além de permitir a avaliação simultânea de múltiplas espécies de micro-organismos em grande número de amostras, a técnica de hibridização DNA *Checkerboard* permite a identificação e quantificação a partir do DNA do micro-organismo, detectando assim tanto espécies viáveis como não viáveis (Socransky et al., 1994; do Nascimento et al., 2006). Dessa forma, faz-se necessária a associação com outro teste microbiológico disponível, como o método de cultura microbiana (Leonhardt; Bergström; Lekholm, 2003), por meio do qual as amostras coletadas são semeadas em meios de cultura específicos para identificar e comparar a quantidade de micro-organismos viáveis de determinadas espécies, por meio da contagem de Unidades Formadoras de Colônias, antes e após a realização dos métodos de higiene; porém, essa técnica apresenta a limitação de que bactérias importantes encontradas no biofilme, requerem condições estritas de crescimento, como a anaerobiose, o que torna seu cultivo e identificação por meio de cultura dificultados (Tsai et al., 2003; Viana; Calabrich; Orrico, 2006).

A comparação entre soluções antimicrobianas e a água quando utilizadas no aparelho de irrigação oral é uma análise importante a ser feita em estudos futuros, buscando avaliar o efeito da associação da ação hidrodinâmica com a solução química, quando utilizada na manutenção da saúde peri-implantar e higienização das *overdentures*. Além disso, também se fazem necessárias análises quanto aos efeitos adversos causados aos materiais constituintes das *overdentures*, como a perda de retenção dos anéis, após o uso dos métodos utilizados no presente estudo (escovação e associação da escovação com irrigação), e sua associação com

outros dentifrícios e agentes antimicrobianos, simulando o período de 6 meses de uso, tempo comumente preconizado pelos fabricantes para a troca dos anéis de retenção. Sabe-se que os dispositivos retentores são constituídos de materiais variados, como o silicone, nylon, fluorcarbono, e assim, seria importante comparar o desgaste provocado pela higienização sobre esses materiais e avaliar os efeitos das propriedades desses diferentes materiais sobre a adesão microbiana.

Conclusão

7. CONCLUSÃO

Com base nas condições experimentais do presente estudo e de acordo com a metodologia empregada, foi possível concluir que:

1. O método experimental foi eficaz na redução dos parâmetros clínicos avaliados (Índice de placa modificado; Índice gengival; Profundidade de sondagem e Índice de sangramento à sondagem);
2. Com relação à ação antimicrobiana, o método experimental foi mais efetivo na redução da quantidade total de micro-organismos presentes no biofilme subgengival, comparado ao controle; porém, não apresentou ação antimicrobiana frente aos micro-organismos presentes nos componentes protéticos das *overdentures*;
3. O método experimental proporcionou alto nível de satisfação do paciente, após seu uso.

Referências*

*De acordo com: International Committee of Medical Journal Editors, adaptado pela U.S. National Library of Medicine. Também conhecido como estilo Vancouver.

REFERÊNCIAS

- Agostinho ACMG, Campos ML, Silveira JLGG. Edentulism, denture wearing and self-perceived of oral health among elderly. *Rev Odontol UNESP*. 2015;44(2):74-9.
- Algraft H, Borumandi F, Cascarini K. Peri-implantitis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2012;50(8):689-94.
- Al-Mubarak S, Ciancio S, Aljada A, Mohanty P, Ross C, Dandora P. Comparative evaluation of adjunctive oral irrigation in diabetics. *J Clin Periodontol*. 2002;29(4):295-300.
- Aloise JP, Curcio R, Laporta MZ, Rossi L, da Silva AM, Rapoport A. Microbial leakage through the implant-abutment interface of Morse taper implants in vitro. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(3):328-35.
- American Academy of Periodontology. Peri-implanti mucositis and peri-implantitis: a current understanding of their diagnoses and clinical implications. *J Periodontol*. 2013;84(4):436-43.
- Andrade IM, Silva-Lovato CH, de Souza RF, Pisani MX, Andrade KM, Paranhos HFO. Trial of experimental toothpastes regarding quality for cleaning dentures. *Int J Prosthodont*. 2012;25(2):157-9.
- André RFG, Andrade IM, Silva-Lovato CH, Paranhos HFO, Pimenta FC, Ito IY. Prevalence of mutans streptococci isolated from complete dentures and their susceptibility to mouthrinses. *Braz Dent J*. 2011;22 (1):62-7.
- Awad MA, Locker D, Korner-Bitensky N, Feine JS. Measuring the effect of intra-oral implant rehabilitation on health-related quality of life in a randomized controlled clinical trial. *J Dent Res*. 2000;79(9):1659-63.
- Awad MA, Lund JP, Dufresne E, Feine JS. Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and function assessment. *Int J Prosthodont*. 2003;16(2):117-22.
- Balkin EB, Steflik DE, Naval F. Mini-dental implant insertion with the auto-advance technique for ongoing applications. *J Oral Implantol*. 2001; 27(1):32-7.
- Barbato PR, Muller Nagano HC, Zanchet FN, Boing AF, Peres MA. Tooth loss and associated socioeconomic, demographic and dental-care factors in Brazilian adults: na analysis of the Brazilian Oral Health Survey, 2002-2003. *Cad Saude Publica*. 2007;23(8):1803-14.

Barnes CM, Russell CM, Reinhardt RA, Payne JB, Lyle DM. Comparison of irrigation to floss as an adjunct to tooth brushing: effect on bleeding, gingivitis, and supragingival plaque. *J Clin Dent*. 2005;16(3):71-77.

Bauman GR, Mills M, Rapley JW, Hallmon WW. Implant maintenance: debridement and peri-implant home care. *Compendium*. 1991;12(9):644, 646, 648.

Berglundh T, Gislason O, Lekholm U, Sennerby L, Lindhe J. Histopathological observations of human periimplantitis lesions. *J. Clin. Periodontol*. 2004;31(5):341-7.

Bidra AS, Almas K. Mini implants for definitive prosthodontic treatment: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2013;109(3):156-64.

Bilhan H, Geckili O, Mumcu E, Bilmenoglu C. Maintenance requirements associated with mandibular implant overdentures: clinical results after first year of service. *J Oral Implantology*. 2011;37(6):697-704.

Boerrigter EM, Geertman ME, Van Oort RP, Bouma J, Raghoobar GM, van Waas MA, et al. Patient satisfaction with implant-retained mandibular overdentures. A comparison with new complete dentures not retained by implants – a multicenter randomized clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1995;33(5):282-8.

Bonachela WC, Pedreira APRV, Marins L, Pereira T. Comparative evaluation of retention loss in four types of attachment used on overdentures in function of time of use. *J Appl Oral Sci*. 2003;11(1):49-54.

Brägger U, Bürgin WB, Hämmerle CH, Lang NP. Associations between clinical parameters assessed around implants and teeth. *Clin Oral Implants Res*. 1997;8(5):412–21.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 718/SAS/MS, de 20 de dezembro de 2010, republicada em 31 de dezembro de 2010. Retificação na Portaria nº 718/SAS/MS de 20 de dezembro de 2010, publicada no Diário Oficial nº 251, de 31 de dezembro de 2010, seção 1, páginas 100 a 113. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2011a fev. 08;1(27):48.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde/ Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Atenção Básica. Projeto SBBrasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal - Resultados Principais. Brasília, DF, 2011b.

Braun EE, Ciancio SG. Subgingival delivery by an oral irrigation device. *J Periodontol*. 1992;63(5):469-72.

Brough Muzzin KM, Johnson R, Carr P, Daffron P. The dental hygienist's role in the maintenance of osseointegrated dental implants. *J Dent Hyg*. 1988;62(9):448-53.

- Budtz-Jørgensen E. Materials and methods for cleaning dentures. *J Prosthet Dent*. 1979;42(6):619-23.
- Budtz-Jørgensen E. Prognosis of overdenture abutments in elderly patients with controlled oral hygiene. A 5-year study. *J Oral Rehabil*. 1995;22:3-8.
- Burch JG, Lanese R, Ngan P. A two-month study of the effects of oral irrigation and automatic toothbrush use in an adult orthodontic population with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106(2):121-6.
- Burns DR, Unger JW, Coffey JP, Waldrop TC, Elswick RK Jr. Randomized, prospective, clinical evaluation of prosthodontic modalities for mandibular implant overdenture treatment. *J Prosthet Dent*. 2011;106(1):12-22.
- Burns DR, Unger JW, Elswick RK Jr, Giglio JA. Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part II – Patient satisfaction and preference. *J Prosthet Dent*. 1995;73(4):364-9.
- Canullo L, Peñarrocha-Oltra D, Covani U, Botticelli D, Serino G, Penarrocha M. Clinical and microbiological findings in patients with peri-implantitis: a cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(3):376-82.
- Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil*. 2010;37(2):143-56.
- Chambrone L, Chambrone LA, Lima LA. Effects of occlusal overload on peri-implant tissue health: a systematic review of animal-model studies. *J Periodontol*. 2010;81(10):1367-78.
- Chan ECS, Iugovaz I, Siboo R, Bilyk M, Barolet R, Amsel R, et al. Comparison of two popular methods for removal and killing of bacterial from dentures. *J Can Dent Assoc*. 1991;51(12):937-9.
- Chaves ES, Kornman KS, Manwell MA, Jones AA, Newbold DA, Wood RC. Mechanism of irrigation effects on gingivitis. *J Periodontol*. 1994;65(11):1016-21.
- Cherednichenko G, Zhang R, Bannister RA, Timofeyev V, Li N, Fritsch EB, et al. Triclosan impairs excitation-contraction coupling and Ca^{2+} dynamics in striated muscle. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2012;109(35):14158-63.
- Chongcharoen N, Lulic M, Lang NP. Effectiveness of different interdental brushes on cleaning the interproximal surfaces of teeth and implants: a randomized controlled, double-blind cross-over study. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(5):635-40.
- Ciancio SG, Lauciello F, Shibly O, Vitello M, Mather M. The effect of an antiseptic mouthrinse on implant maintenance: plaque and peri-implant gingival tissues. *J Periodontol*. 1995;66(11):962-5.

Ciancio SG. The dental water jet: a product ahead of its time. *Compendium*. 2009;30(Spec 1):7-14.

Cobb CM, Rodgers RL, Killoy WJ. Ultrastructural examination of human periodontal pockets following the use of an oral irrigation device in vivo. *J Periodontol*. 1988;59(3):155-63.

Coco BJ, Bagg J, Cross LJ, Jose A, Cross J, Ramage G. Mixed *Candida albicans* and *Candida glabrata* populations associated with pathogenesis stomatitis. *Oral Microbiol Immunol*. 2008;23(5):377-83.

Coimbra FCT, Salles MM, Oliveira VC, Macedo AP, Lovato Silva CH, Pagnano VO, et al. Antimicrobial efficacy of complete denture cleansers. *Am J Dent*. 2016;29(3):149-53.

Cortelli JR, Aquino DR, Cortelli SC, Nobre Franco GC, Fernandes CB, Roman-Torres CV, Costa FO. Detection of periodontal pathogens in oral mucous membranes of edentulous individuals. *J Periodontol*. 2008;79(10):1962-5.

Coulthwaite L, Verran J. Potential pathogenic aspects of denture plaque. *Br J Biomed Sci*. 2007;64(4):180-9.

Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Denture cleansers. *J Am Dent Assoc*. 1983;106(1):77-9.

Crizóstomo LC. Avaliação da capacidade retentiva de sistema de encaixe *o'ring* submetido a soluções de higienização diárias e à ciclagem mecânica [dissertação]. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2013.

Cunha TR. *Overdentures* mandibulares retidas por mini-implantes ou implantes convencionais: avaliação da função mastigatória e colonização microbiana. [tese]. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2015.

Cutler CW, Stanford TW, Abraham C, Cederberg RA, Boardman TJ, Ross C. Clinical benefits of oral irrigation for periodontitis are related to reduction of pro-inflammatory cytokine levels and plaque. *J Clin Periodontol*. 2000;27(2):134-43.

de Araújo M, Cintra N, Maló P. Peri-implant maintenance of immediate function implants: a pilot study comparing hyaluronic acid and chlorhexidine. *Int J Dent Hyg*. 2007;5(2):87-94.

Della Vecchia MP. Ensaio clínico randomizado de sobredentaduras mandibulares retidas por mini-implantes ou implantes convencionais: Análise de parâmetros clínicos e custo. [tese]. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2015. 205p.

Derafshi R, Mohaghegh M, Saki M, Safari A, Haghighi MR. The effects of denture cleansing solutions on the retention of attachments of implant supported overdentures. *J Dent (Shiraz)*. 2015;16(1 Suppl):68-72.

De Siena FD, Francetti L, Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M. Topical application of 1% chlorhexidine gel versus 0.2% mouthwash in the treatment of peri-implant mucositis. An observational study. *Int J Dent Hyg*. 2013;11(1):41-7.

de Souza RF, Paranhos HFO, Silva-Lovato CH, Abu-Naba'a L, Fedorowicz Z, Gurgan CA. Interventions for cleaning dentures in adults. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2009;7(4):CD007395.

de Souza RF, Ribeiro AB, Della Vecchia MP, Costa L, Cunha TR, Reis AC, et al. Mini vs. Standard implants for mandibular overdentures: a randomized trial. *J Dent Res*. 2015;94(10):1376-84.

Dhamande MM, Pakhan AJ, Thombare RU, Ghodpage SL. Evaluation of efficacy of commercial denture cleansing agents to reduce the fungal biofilm activity from heat polymerized denture acrylic resin: An in vitro study. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(2):168-72.

Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20(5):732-7.

Dikbas I, Koksall T, Calikkocaoglu S. Investigation of the cleanliness of dentures in a university hospital. *Int J Prosthodont*. 2006;19(3):294-8.

Dills SS, Olshan AM, Goldner S, Brogdon C. Comparison of the antimicrobial capability of an abrasive paste and chemical-soak denture cleansers. *J Prosthet Dent*. 1988;60(4):467-70.

do Nascimento C, de Albuquerque Jr RF, Monesi N, Candido-Silva JA. Alternative method for direct DNA probe labeling and detect on using the checkerboard hybridization format. *J Clin Microbiol*. 2010;48(8):3039-40.

do Nascimento C, Issa JPM, Watanabe E, Ito IY. DNA Checkerboard method for bacterial pathogen identification in oral diseases. *Int J Morphol*. 2006;24(4):619-24.

do Nascimento C, Miani PK, Pedrazzi V, Muller K, de Albuquerque RF Jr. Bacterial leakage along the implant-abutment interface: culture and DNA Checkerboard hybridization analyses. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(10):1168-72.

do Nascimento C, Monesi N, Ito IY, Issa JP, de Albuquerque Junior RF. Bacterial diversity of periodontal and implant-related sites detected by the DNA Checkerboard method. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2011;30(12):1607-13.

Doyle JJT, Doyle JL. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*. 1990;12:13-8.

Ebell MH, Siwek J, Weiss BD, Woolf SH, Susman J, Ewigman B, et al. Strength of recommendation taxonomy (SORT): a patient-centered approach to grading evidence in the medical literature. *Am Fam Physician*. 2004;69(3):548-56.

Ellis JS, Levine A, Bedos C, Mojon P, Rosberger Z, Feine J, et al. Refusal of implant supported mandibular overdentures by elderly patients. *Gerodontology* 2011; 28(1):62–8.

Emami E, de Souza RF, Kabawat M, Feine JS. The impact of edentulism on oral and general health. *Int J Dent*. 2013;498305. doi: 10.1155/2013/498305.

Emami E, Heydecke G, Rompre PH, de Grandmont P, Feine JS. Impact of implant support for mandibular dentures on satisfaction, oral and general health-related quality of life: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Oral Impl Res*. 2009; 20:553-44.

Eskow RN, Smith VS. Preventive Peri-implant Protocol. *Compend Contin Educ Dent*. 1999;20(2):137–42.

Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV. Treatment of peri-implantitis: what interventions are effective? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2012;5 Suppl:S21-41.

Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci*. 1998;106(1): 527–51.

Fais LMG, Fernandes-Filho RB, Pereira-da-Silva MA, Vaz LG, Adabo GL. Titanium surface topography after brushing with fluoride and fluoride-free toothpaste simulating 10 years of use. *J Dent*. 2012;40(4):265-75.

Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, et al. The McGill Consensus Statement on Overdenture Montreal, Quebec, Canada. May 24-25, 2002. *Int J Prosthodont*. 2002;15(4):413-4.

Felipucci DNB. Avaliação da força de retenção de encaixes o'ring submetidos a soluções de higienização diárias [tese]. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2013.

Felo A, Shibly O, Ciancio SG, Lauciello FR, Ho A. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on peri-implant maintenance. *Am J Dent*. 1997;10(2):107-10.

Felton DA. Edentulism and comorbid factors. *J Prosthodont*. 2009;18:88-96.

Felton D, Cooper L, Minsley G, Guckes A, Haug S, Meredith P, et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontics. *J Prosthodont*. 2011;20 Suppl 1:S1-12.

Fernandes RAG, Lovato-Silva CH, Paranhos HFO, Ito IY. Efficacy of three denture brushes on biofilm removal from complete dentures. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(1):39-43.

Frascella JA, Fernández P, Gilbert RD, Cugini M. A randomized, clinical evaluation of the safety and efficacy of a novel oral irrigator. *Am J Dent*. 2000;13(2):55-8.

Fürst MM, Salvi GE, Lang NP, Persson GR. Bacterial colonization immediately after installation on oral titanium implants. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(4):501-8.

Gendreau L, Loewy ZG. Epidemiology and etiology of denture stomatitis. *J Prosthodont*. 2011;20(4):251-60.

Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;8:126.

Gornitsky M, Paradis I, Landaverde G, Malo A-M, Velly AM. A clinical and microbiological evaluation of denture cleansers for geriatric patients in long-term care institutions. *J Can Dent Assoc*. 2002;68(1):39-45.

Goyal CR, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. Efficacy of two interdental cleaning devices on clinical signs of inflammation: a four-week randomized controlled trial. *J Clin Dent*. 2015;26(2):55-60.

Goyal CR, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. Evaluation of the plaque removal efficacy of a water flosser compared to string floss in adults after a single use. *J Clin Dent*. 2013;24(2):37-42.

Goyal CR, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. The addition of a water flosser to power tooth brushing: effect on bleeding, gingivitis, and plaque. *J Clin Dent*. 2012;23(2):57-63.

Griffitts TMC, Collins CP, Collins PC. Mini dental implants: An adjunct for retention, stability, and comfort for the edentulous patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005;100(5):E81-4.

Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV, George P, Esposito M. Interventions for replacing missing teeth: maintaining and recovering soft tissue health around dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;4;(8):CD003069.

Gualini F, Berglundh T. Immunohistochemical characteristics of inflammatory lesions at implants. *J Clin Periodontol*. 2003;30(1):14-8.

Guiglia R, Musciotto A, Compilato D, Procaccini M, Lo Russo L, Ciavarella D, et al. Aging and oral health: effects in hard and soft tissues. *Cur Pharm Des*. 2010;16(6):619-30.

Heitz-Mayfield LJ. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol*. 2008;35(8 Suppl):292-304.

Heitz-Mayfield LJ, Salvi GE, Botticelli A, Faddy M, Lang NP; Implant Complication Research Group. Anti-infective treatment of peri-implant mucositis: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(3):237-41.

Horwitz J, Machtei EE, Zuabi O, Peled M. Amine Fluoride/Stannous Fluoride and Chlorhexidine mouthwashes as adjuncts to single-stage dental implants: A comparative study. *J Periodontol*. 2005;76(3):334-40.

Humphrey S. Implant Maintenance. *Dent Clin North Am*. 2006; 50(3):463-78.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da população por sexo e idade: Brasil 2000-2060, Unidades da Federação 2000-2030. Rio de Janeiro, 29 de Agosto de 2013:1-49.

Ioannidis A, Thurnheer T, Hofer D, Sahrmann P, Guggenheim B, Schmidlin PR. Mechanical and hydrodynamic homecare devices to clean rough implant surfaces – an in vitro polyspecies biofilm study. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(5):523-8.

Jagger DC, Harrison A. Denture cleansing-the best approach. *Br Dent J*. 1995;178(11):413-7.

Jepsen S, Berglundh T, Genco R, Aass AM, Demirel K, Derks J, et al. Primary prevention of peri-implantitis: managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol*. 2015;42(Suppl.16):S152-7.

Karabuda C, Yaltirik M, Bayraktar M. A clinical comparison of prosthetic complications of implant-supported overdentures with different attachment systems. *Implant Dent*. 2008.17(1):74-81.

Kassebaum NJ, Barnabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of severe tooth loss: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2014;93(7 Suppl):20S-28S.

Kracher CM, Smith WS. Oral health maintenance of dental implants. *Dent Assist*. 2010;79(2):27-35.

- Kulak-Ozkan Y, Kazazoglu E, Arikan A. Oral hygiene habits, denture cleanliness, presence of yeasts and stomatitis in elderly people. *J Oral Rehabil.* 2002;29(3):300-4.
- Kulak Y, Arikan A, Albak S, Okar I, Kazazoglu E. Scanning electron microscopic examination of different cleansers: surface contaminant removal from dentures. *J Oral Rehabil.* 1997;24(3):209-15.
- Kürkcüoğlu I, Özkir SE, Köroğlu A, Sahin O, Yilmaz B. Effect of denture cleansing solutions on different retentive attachments. *J Prosthet Dent.* 2016;115(5):606-10.
- Lachmann S, Kimmerle-Müller E, Axmann D, Gomez-Roman G, Weber H, Haas R. Reliability of findings around healthy implants in association with oral hygiene measures: a clinical, microbiological, and immunological follow-up in edentulous patients. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(6):686-98.
- Lambale D, Lambale P, Gundawar S. Implant supported mandibular overdenture: a viable treatment option for edentulous mandible. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(5):ZD04-6.
- Lang NP, Berglundh T, Heitz-Mayfield LJ, Pjetursson BE, Salvi GE, Sanz M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2004;19 Suppl:150-4.
- Lang NP, Berglundh T; Working Group 4 of Seventh European Workshop on Periodontology. Periimplant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2011;38 Suppl 11:178-81.
- Lang NP, Bosshardt DD, Lulic M. Do mucositis lesions around implants differ from gingivitis lesions around teeth? *J Clin Periodontol.* 2011;38(suppl 11):182-7.
- Lang NP, Wetzel AC, Stich H, Caffesse RG. Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. *Clin. Oral Implants Res.* 1994;5(4):191-201.
- Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11 Suppl 1:146-55.
- Leite VMF, Pinheiro JB, Pisani MX, Watanabe E, Souza RF, Paranhos HFO, et al. In vitro antimicrobial activity of an experimental dentifrice based on *Ricinus communis*. *Braz Dent J.* 2014;25(3):191-6.
- Leonhardt A, Bergström C, Lekholm U. Microbiologic diagnostics at titanium implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5(4):226-32.

Levin L, Frankenthal S, Joseph L, Rozitsky D, Levi G, Marchtei EE. Water jet with adjunct chlorhexidine gel for nonsurgical treatment of peri-implantitis. *Quintessence Int.* 2015;46(2):133-7.

Lima EMCX, Moura JS, Del Bel Cury AA, Garcia RCMR, Cury JA. Effect of enzymatic and NaOCl treatments on acrylic roughness and on biofilm accumulation. *J Oral Rehabil.* 2006;33(5):356-62.

Lindhe J, Meyle J; Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implantitis diseases: Consensus report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2008;35(8 Suppl):282-5.

Lindquist LW, Carlsson GE, Glantz PO. Rehabilitation of the edentulous mandible with tissue-borne fixed denture. Six-year longitudinal study. *Quintessenz.* 1988;39(4):599-613.

Löe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand.* 1963;21(6):533-51.

Loroupoulou A, Slot DE, Van der Weijden F. Mechanical self-performed oral hygiene of implant supported restorations: a systematic review. *J Evid Based Dent Pract.* 2014;14(Suppl. 1):60-9.

Lucena-Ferreira SC, Ricomini-Filho AP, Da Silva WJ, Cury JA, Del Bel Cury AA. Influence of daily immersion in denture cleanser on multispecies biofilm. *Clin Oral Investig.* 2014;18(9):2179-85.

Luterbacher S, Mayfield L, Brägger U, Lang NP. Diagnostic characteristics of clinical and microbiological tests for monitoring periodontal and peri-implant mucosal tissue conditions during supportive periodontal therapy (SPT). *Clin. Oral Implants Res.* 2000;11(6):521-9.

Lyle DM. Implant maintenance: Is there an ideal approach? *Compend.* 2013;34(5):386-9.

Machado ACM, Cardoso L, Brandt WC, Henriques GEP, Nóbilo MAA. Photoelastic analysis of the distribution of stress in different systems of overdentures on osseous-integrated implants. *J Cranioc Surg.* 2011;22(6):2332-6.

Magnuson B, Harsono M, Stark PC, Lyle D, Kugel G, Perry R. Comparison of the effect of two interdental cleaning devices around implants on the reduction of bleeding: a 30-day randomized clinical trial. *Compend Contin Educ Dent.* 2013; 34 Spec N°8:2-7.

- Maryod WH, Ali SM, Shawky AF. Immediate versus early loading of mini-implants supporting mandibular overdentures: a preliminary 3-year clinical outcome report. *Int J Prosthodont*. 2014;27(6):553-60.
- Meijer HJA, Raghoobar GM, de Waal YCM, Vissink A. Incidence of peri-implant mucositis and peri-implantitis in edentulous patients with an implant-retained mandibular overdenture during a 10-year follow-up period. *J Clin Periodontol*. 2014;41:1178-83.
- Menezes KM, Fernandes-Costa A, Neto RD, Calderon PS, Gurgel BCV. Efficacy of 0.12% chlorhexidine gluconate for non-surgical treatment of peri-implant mucositis. *J Periodontol*. 2016. doi: 10.1902/jop.2016.160144.
- Meyle J. Mechanical, chemical and laser treatments of the implant surface in the presence of marginal bone loss around implants. *Eur J Oral Implantol*. 2012;5 Suppl:S71-81.
- Mok J, Emami E, Kobayashi T, Feine JS. An oral hygiene brochure for your implant overdenture patients. *J Can Dent Assoc*. 2007;73(8):713.
- Mombelli A, Décaillot F. The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *J Clin Periodontol*. 2011;38(11 suppl):203-13.
- Mombelli A. Etiology, diagnosis, and treatment considerations in peri-implantitis. *Curr Opin Periodontol*. 1997;4:127-36.
- Mombelli A, Lang NP. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontol 2000*. 1994;4:81-6.
- Mombelli A. Microbiology and antimicrobial therapy of peri-implantitis. *Periodontol 2000*. 2002;28:177-89.
- Mombelli A, Van Oosten MAC, Schürch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol*. 1987;2(4):145-51.
- Monje A, Aranda L, Diaz KT, Alarcón MA, Bagramian RA, Wang HL, et al. Impact of maintenance therapy for the prevention of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2016;95(4):372-9.
- Montagner H, Montagner F, Braun KO, Peres PEC, Gomes BPFA. In vitro antifungal action of different substances over microwaved-cured acrylic resins. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(5):432-5.
- Moreira RS, Nico LS, Tomita NE, Ruiz T. A saúde buccal do idoso brasileiro: revisão sistemática sobre o quadro epidemiológico e acesso aos serviços de saúde buccal. *Cad Saude Pública*. 2005;21(6):1665-75.

Mundt T, Schwahn C, Stark T, Biffar R. Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. *Gerodontology*. 2013;17:1-9.

Murtomaa H, Meurman JH. Mechanical aids in the prevention of dental diseases in the elderly. *Int Dent J*. 1992; 42(5):365-72.

Naert I, Quirynen M, Hooghe M, van Steenberghe D. A comparative prospective study of splinted and unsplinted Bränemark implants in mandibular overdenture therapy: a preliminary report. *J Prosthet Dent*. 1994;71(5):486-92.

Newman MG, Flemming TF. Periodontal considerations of implants and implant associated microbiota. *J Dent Educ*. 1988;52(12):737-44.

Nguyen CT, Masri R, Driscoll CF, Romberg E. The effect of denture cleansing solutions on the retention of pink locator attachment: an in vitro study. *J Prosthodont*. 2010;19(3):226-30.

Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H. A review of in vitro and in vivo methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. *Int J Prosthodont*. 1999;12(2):153-9.

Orsi IA, Junior AG, Villabona CA, Fernandes FH, Ito IY. Evaluation of the efficacy of chemical disinfectants for disinfection of heat-polymerised acrylic resin. *Gerodontology*. 2011;28(4):253-7.

Pan YH, Lin TM, Liang CH. Comparison of patient's satisfaction with implant-supported mandibular overdentures and complete dentures. *Biomed J*. 2014;37(3):156-62.

Panzeri H, Lara EH, Paranhos HFO, Silva-Lovato CH, Souza RF, de Souza Gugelmin MC, et al. In vitro and clinical evaluation of specific dentifrices for complete denture hygiene. *Gerodontology* 2009;26:26-33.

Paranhos HFO, Salles AES, Macedo LD, Silva-Lovato CH, Watanabe E, Ito IY. Complete denture biofilm after brushing with specific denture paste, neutral soap and artificial saliva. *Braz Dent J*. 2013; 24(1):47-52.

Paranhos HFO, Silva-Lovato CH, Souza RF, Cruz PC, Freitas KM, Peracini A. Effects of mechanical and chemical methods on denture biofilm accumulation. *J Oral Rehabil*. 2007;34(8):606-12.

Paranhos HFO, Silva-Lovato CH, Souza RF, Cruz PC, Freitas-Pontes KM, Watanabe E, et al. Effect of three methods for cleaning dentures on biofilms formed in vitro on acrylic resin. *J Prosthodont*. 2009; 18(5):427-31.

- Pedrazzi V, Escobar EC, Cortelli JR, Hass AN, Andrade AKP, Pannuti CM, et al. Antimicrobial mouthrinse use as an adjunct method in peri-implant biofilm control. *Braz Oral Res.* 2014;28(Spec Iss 1):1-9.
- Peracini A, Andrade IM, Paranhos HF, Silva CH, de Souza RF. Behaviors and hygiene habits of complete denture wearers. *Braz Dent J.* 2010;21(3):247-52.
- Pereira-Cenci T, Del Bel Cury AA, Crielaard W, Ten Cate JM. Development of Candida-associated denture stomatitis: new insights. *J Appl Oral Sci.* 2008;16(2):86-94.
- Piattelli A, Scarano A, Paolantonio M, Assenza B, Leghissa GC, Di Bonaventura G, et al. Fluids and microbial penetration in the internal part of cement-retained versus screw-retained implant-abutment connections. *J Periodontol.* 2001;72(9):1146-50.
- Pietrokovski J, Azuelos J, Tau S, Mostavoy R. Oral findings in elderly nursing home residents in selected countries: oral hygiene conditions and plaque accumulation on denture surfaces. *J Prosthet.Dent.* 1995;73(2):136-41.
- Polyzois GL. Denture cleansing habits. A survey. *Aust Dent J.* 1983;28(3):171-3.
- Pontoriero R, Tonelli MP, Carnevale G, Mombelli A, Nyman SR, Lang NP. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 1994;5(4):254-9.
- Porras R, Anderson GB, Caffesse R, Narendran S, Trejo PM. Clinical response to 2 different therapeutic regimens to treat peri-implant mucositis. *J Periodontol.* 2002;73(10):1118-25.
- Quirynen M, Alsaadi G, Pauwels M, Haffajee A, van Steenberghe D, Naert I. Microbiological and clinical outcomes and patient satisfaction for two treatment options in the edentulous lower jaw after 10 years of function. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(3):277-87.
- Quirynen M, De Soete M, van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: a review of literature. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(1):1-19.
- Quirynen M, Vogels R, Peeters W, van Steenberghe D, Naert I, Haffajee A. Dynamics of initial subgingival colonization of 'pristine' peri-implant pockets. *Clin. Oral Implants Res.* 2006;17(1):25-37.
- Ramage G, Tomsett K, Wickes BL, López-Ribot JL, Redding SW. Denture stomatitis: A role for Candida biofilms. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;98(1):53-9.

Ramberg P, Lindhe J, Botticelli D, Botticelli A. The effect of a triclosan dentifrice on mucositis in subjects with dental implants: a six-month clinical study. *J Clin Dent*. 2009;20(3):103-7.

Regis RR, Cunha TR, Della Vecchia MP, Ribeiro AB, Silva-Lovato CH, RF Souza. A randomized trial of a simplified method for complete denture fabrication: patient perception and quality. *J Oral Rehabil*. 2013;40(7):535-45.

Renvert S, Polyzois I, Persson GR. Treatment modalities for peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Am J Dent*. 2013;26(6):313-8.

Ribeiro AB. Sobredentaduras mandibulares retidas por mini-implantes: Um estudo clínico randomizado (Parte I) [tese]. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2014.

Ribeiro CG, Cascaes AM, Silva AER, Seerig LM, Nascimento GG, Demarco FF. Edentulism, severe tooth loss and lack of functional dentition in elders: A study in Southern Brazil. *Braz Dent J*. 2016;27(3):345-52.

Robin A, Meirelis JP. Influence of fluoride concentration and pH on corrosion behavior of titanium in artificial saliva. *J Appl Electrochem*. 2007;37(4):511-7.

Rosenberg ES, Torosian JP, Slots J. Microbial differences in 2 clinically distinct types of failures of osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res*. 1991;2(3):135–44.

Rutkunas V, Mizutani H, Takahashi H, Iwasaki N. Wear simulation effects on overdenture stud attachments. *Dent Mat J*. 2011;30(6):845-853.

Sachdeo A, Haffajee AD, Socransky SS. Biofilms in the edentulous oral cavity. *J Prosthodont*. 2008;17(5):348-56.

Sadowsky SJ. Mandibular implant-retained overdentures: a literature review. *J Prosthet Dent*. 2001;86(5):468-73.

Salerno C, Pascale M, Contaldo M, Esposito V, Busciolano M, Milillo L, et al. Candida-associated denture stomatitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(2):e139-43.

Salles MM, Badaró MM, Arruda CNF, Leite VMF, Silva CHL, Watanabe E, et al. Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and *Ricinus communis* – a randomized clinical study. *J Appl Oral Sci*. 2015a;23(6):637-42.

Salles MM, Oliveira VdeC, Souza RF, Silva CH, Paranhos HFO. Antimicrobial action of sodium hypochlorite and castor oil solutions for denture cleansing – *in vitro* evaluation. *Braz Oral Res*. 2015b;29(1):1-6.

Salvi GE, Lang NP. Diagnostic parameters for monitoring peri-implant conditions. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(Suppl):116-27.

Salvi GE, Ramseier CA. Efficacy of patient-administered mechanical and/or chemical plaque control protocols in the management of peri-implant mucositis. A systematic review. *J Clin Periodontol* 2015; 42 (Suppl. 16): S187–S201.

Santiago Júnior JF, Lemos CAA, Batista VES, Mello CC, Almeida DAF, Lopes LFTP, et al. Maintenance in implant-supported prostheses: oral hygiene. *Rev Odontol Araç*. 2013; 34(1):56-64.

Sanz M, Chapple IL; Working Group 4 of the VIII European Workshop on Periodontology. Clinical research on peri-implant diseases: consensus report of Working Group 4. *J Clin Periodontol*. 2012;39(Suppl.12):202-6.

Schembri A, Fiske J. The implications of visual impairment in an elderly population in recognizing oral disease and maintaining oral health. *Spec Care Dentist*. 2001;21(6):222-6.

Schmitt A, Zarb GA. The notion of implant-supported overdentures. *J Prosthet Dent*. 1998;79(1):60–5.

Serino G, Ström C. Peri-implantitis in partially edentulous patients: association with inadequate plaque control. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(2):169–74.

Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, Galustians J, Schuller R. Effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133(4):565-71.

Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. Comparison of two power interdental cleaning devices on plaque removal. *J Clin Dent*. 2012a;23(1):17-21.

Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, Schuller R. Comparison of two power interdental cleaning devices on the reduction of gingivitis. *J Clin Dent*. 2012b;23(1):22-6.

Shastri T, Anupama NM, Shetty S, Nalinakshamma M. An in vitro comparative study to evaluate the retention of different attachment system used in implant-retained overdentures. *J Indian Prosthodont Soc*. 2016;16(2):159-66.

Shay K. Denture hygiene: a review and update. *J Contemp Dent Pract*. 2000;1(2):28-41.

Shibli JA, Melo L, Ferrari DS, Figueiredo LC, Faveri M, Feres M. Composition of supra- and subgingival biofilm of subjects with healthy and diseased implants. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(10):975-82.

Silva FC, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Jorge AO, Koga-Ito CY. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *J Prosthodont*. 2008;17(8):627-33.

Silva-Lovato CH, Paranhos HFO, Mello PC, Cruz PC, Freitas KM, Macedo LD. Levantamento do grau de instruções e dos materiais e métodos de higiene utilizados por usuários de próteses totais. *Rev Odontol Unesp*. 2006;35(2):125-31.

Silverstein LH, Kurtzman GM. Oral hygiene and maintenance of dental implants. *Dent Today*. 2006;25(3):70-5.

Simões AC, Carvalho DM. The reality of the oral/dental health of the elderly in the Brazilian Southeast. *Cien Saude Colet*. 2011;16(6):2975-82.

Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol*. 1998;25(2):134-44.

Socransky SS, Smith C, Martin L, Paster BJ, Dewhirst FE, Levin AE. "Checkerboard" DNA-DNA hybridization. *Biotechniques*. 1994;17(4):788-92.

Suzuki Y, Ohkubo C, Kurtz KS. Clinical application of stress-breaking ball attachment for implant overdenture. *J Prosthodont Res*. 2013;57(2):140-4.

Subramani K, Jung RE, Molenberg A, Hammerle CH. Biofilm on dental implants: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24(4):616-26.

Swierkot K, Brusius M, Leismann D, Nonnenmacher C, Nüsing R, Lubbe D, et al. Manual versus sonic-powered toothbrushing for plaque reduction in patients with dental implants: an explanatory randomized controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2013;6(2):133-44.

Tarbet WJ, Axelrod S, Minkoff S, Fratarcangelo PA. Denture cleansing: a comparison of two methods. *J Prosthet Dent*. 1984;51(3):322-5.

Tawse-Smith A, Duncan W, Payne AGT, Thomson WM, Wennström JL. Relative effectiveness of powered and manual toothbrushes in elderly patients with implant-supported mandibular overdentures. *J Clin Periodontol*. 2002;29(4):275-80.

Tawil G. Peri-implant bone loss caused by overload: repair of the peri-implant defect following correction of the traumatic occlusion. A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(1):153-7.

Thein ZM, Samaranayake YH, Samaranayake LP. Effect of oral bacteria on growth and survival of *Candida albicans* biofilms. *Arch Oral Biol*. 2006;51(8):672-80.

- Thomason JM, Feine J, Exley C, Moynihan P, Müller F, Naert I, et al. Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients – the York Consensus Statement. *Br Dent J.* 2009;207(4):185-6.
- Todescan S, Lavigne S, Kelekis-Cholakis A. Guidance for the maintenance care of dental implants: Clinical review. *J Can Dent Assoc.* 2012;78:c107.
- Tomasi C, Idmyr BO, Wennström JL. Patient satisfaction with mini-implant stabilised full dentures. A 1-year prospective study. *J Oral Rehabil.* 2013;40(7):526-34.
- Torres CRG, Kubo CH, Anido AA, Rodrigues JR. Agentes antimicrobianos e seu potencial de uso na Odontologia. *Rev Fac Odontol.* 2000;3(2):43-52.
- Tsai CY, Wolff LF, Germaine G, Hodges J. A rapid DNA probe test compared to culture methods for identification of subgingival plaque bacteria. *J Clin Periodontol.* 2003; 30(1):57-62.
- Van der Bilt A, Burgers M, Van Kampen FMC, Cune MS. Mandibular implant-supported overdentures and oral function. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(11):1209-13.
- Vandekerckhove B, Quirynen M, Warren PR, Strate J, van Steenberghe D. The safety and efficacy of a powered toothbrush on soft tissues in patients with implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Invest.* 2004;8(4):206-10.
- van Kampen F, Cune M, van der Bilt A, Bosman F. Retention a postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an in vivo comparison after 3 months of function. *Clin Oral Implants Res.* 2003; 14(6):720-6.
- Van Steenberghe D, Klinge B, Linden U, Quirynen M, Herrman I, Garpland C. Periodontal indices around natural and titanium abutments: a longitudinal multicenter study. *J Periodontol.* 1993;64(6):538-41.
- Varghese RM, Masri R, Driscoll CF, Romberg E. The effect of denture cleansing solutions on the retention of yellow hader clips: an in vitro study. *J Prosthodont.* 2007;16(3):165-71.
- Viana AC, Calabrich CFC, Orrico SRP. Laboratorial diagnosis of the periodontal infection. *Rev Odontol UNESP.* 2006;35(2):133-41.
- Webb BC, Willcox MDP, Thomas CJ, Harty DWS, Knox KW. The effect of sodium hypochlorite on potential pathogenic traits of *Candida albicans* and other *Candida* species. *Oral Microbiol Immunol.* 1995;10(6):334-41.
- Wilson TG Jr. A typical maintenance visit for patients with dental implants. *Periodontol.* 2000. 1996;12:29.

Wolff L, Kim A, Nunn M, Bakdash B, Hinrichs J. Effectiveness of a sonic toothbrush in maintenance of dental implants. *J Clin Periodontol*. 1998;25(10):821–8.

You W, Masri R, Romberg E, Driscoll CF, You T. The effect of denture cleansing solutions on the retention of pink locator attachments after multiple pulls: an in vitro study. *J Prosthodont*. 2011;20(6):464-9.

Zissis AJ, Polyzois GL, Yannikakis SA, Harrison A. Roughness of denture materials: a comparative study. *Int J Prosthodont*. 2000;13(2):136-40.

Zitzmann NU, Berglundh, Marinello CP, Lindhe J. Experimental peri-implant mucositis in man. *J Clin Periodontol*. 2001;28(6):517-23.

Apêndices

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Capítulo IV da Resolução 466/2012 – Conselho Nacional de Saúde)

Convidamos você.....RG....., a participar da pesquisa “**Eficácia da escovação associada à irrigação oral na higienização de tecidos peri-implantares e *overdentures* – estudo clínico randomizado**” desenvolvida sob a responsabilidade da Pós-graduanda Marcela Moreira Salles, com a participação da Profª Drª Helena de Freitas Oliveira Paranhos, Profª Drª Claudia Helena Lovato da Silva, Prof. Dr. Raphael Freitas de Souza, Pós-graduanda Carolina Noronha Ferraz de Arruda e Técnica de Laboratório Viviane de Cássia Oliveira. Após receber todas as explicações necessárias para a participação na pesquisa, cabe a você decidir de livre e espontânea vontade se quer assinar este **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** com a finalidade de autorizar a sua participação na referida pesquisa.

Sendo assim, esclarecemos que:

1. Esta pesquisa é importante, pois tem por objetivo avaliar produtos para a limpeza das dentaduras inferiores (*overdentures*) e dos tecidos ao redor dos implantes (gengiva).
2. Você receberá todos os produtos para serem utilizados em casa: escova específica para próteses, escova dental macia, creme dental e um aparelho para lavar seus implantes e gengivas (irrigador oral). Lembramos que o aparelho deverá ser devolvido após o período de uso ao pesquisador responsável, pois ele será usado por outros pacientes.
3. Você deverá escovar suas próteses com a escova específica para próteses e creme dental. A gengiva ao redor dos implantes deverá ser escovada com a escova dental macia e creme dental e a dentadura, com a escova específica e creme dental, durante todo o período da pesquisa (total de 5 semanas). As escovações deverão ser realizadas 3 vezes ao dia (após as refeições). No período avisado pelo pesquisador, após a última escovação (depois do jantar), o aparelho para lavar suas gengivas será utilizado em associação com a escovação (durante 2 semanas). Além de uma via deste termo, você também receberá todas as instruções por escrito.
4. Para verificar se os produtos estão apresentando ação na limpeza, sua dentadura e seus implantes serão avaliados. Será observada a capacidade de limpeza e a manutenção da saúde oral da gengiva na região dos implantes. Haverá coleta de material da boca e da dentadura inferior para avaliação microbiológica (presença ou ausência de fungos e bactérias). Após a avaliação, as próteses serão escovadas pelos pesquisadores com escova, água e sabão líquido e entregues adequadamente limpas aos pacientes. Além disso, você responderá um questionário com perguntas sobre os produtos utilizados, quanto à facilidade de uso, sensação de limpeza, conforto e satisfação após o uso.
5. Todos os cuidados serão tomados por nós para que nenhum dano ocorra as suas próteses durante manipulação, porém, caso aconteça, serão feitas novas dentaduras imediatamente.
6. Não há previsão de que a pesquisa seja desconfortável ou tenha algum risco para você. Caso ocorra algum dano à sua saúde, em razão da participação na pesquisa, os pesquisadores serão responsáveis por quaisquer despesas.
7. Para que a pesquisa possa atingir os objetivos, os participantes deverão comparecer à clínica da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, nos dias e horários agendados, num total de 4 sessões. As despesas decorrentes da sua participação na pesquisa serão pagas pelos pesquisadores, como transporte e alimentação nos dias em que você for chamado para as consultas.
8. Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, caso algum dano venha a ocorrer com as próteses e componentes relacionados aos implantes.

Apêndice A (Continuação) - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

9. A pesquisa não apresenta riscos previsíveis aos participantes, pois se trata de um tratamento baseado apenas na higienização das dentaduras e implantes e coleta de bactérias e fungos. Você não receberá anestesia, injeções, cortes ou pontos na boca.
10. Como benefícios, os participantes terão toda a orientação e treinamento para que mantenham suas próteses e gengivas adequadamente limpas e com isso, uma saúde bucal.
11. Você não terá custos para participar da pesquisa ou para o tratamento envolvido nesta, receberá gratuitamente todos os produtos utilizados na pesquisa.
12. Você poderá esclarecer qualquer dúvida sobre a pesquisa antes, durante e após a realização da pesquisa.
13. Os resultados da pesquisa serão divulgados em revistas científicas e/ou apresentados em congressos. Garantimos a você que na divulgação dos resultados, não permitiremos sua identificação como participante.
14. Os pesquisadores manterão sigilo sobre sua participação na pesquisa.
15. Como sua participação é voluntária, você tem o direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações.
16. Caso haja necessidade de suspensão temporariamente ou permanentemente da pesquisa, esta será efetuada somente após a análise e manifestação, por parte do CEP/CONEP/CNS/MS que a aprovou, das razões dessa descontinuidade, a não ser em casos de justificada urgência em benefício de seus participantes.
17. Qualquer dúvida que você tiver, poderá ser esclarecida por um dos pesquisadores envolvidos nesta pesquisa, durante o desenvolvimento desta pesquisa. Caso necessitar, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Marcela Moreira Salles (Pós-graduanda) pelo telefone 3602-4800 e/ou Prof^a Dr^a Helena de Freitas Oliveira Paranhos, ou com qualquer um dos demais pesquisadores. Você também poderá entrar em contato com a secretária do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FORP/USP, Marcela Scatolin Calache, pelo telefone (16) 3602-0493 ou e-mail: cep@forp.usp.br, caso sinta necessidade. Horário de atendimento: das 8h às 12h, de segunda a sexta-feira (exceto feriados e pontos facultativos).
18. Este termo é emitido em duas vias de igual teor, sendo a última página assinada por todos os pesquisadores e por você, e as demais rubricadas. Você receberá uma das vias e terá o tempo adequado para consultar, se julgar necessário, seus familiares ou outras pessoas para que possam ajudar na tomada de decisão livre e esclarecida.

Após esses esclarecimentos, se você, nominado acima, concordar em participar dessa pesquisa, solicito que assine abaixo.

Ribeirão Preto, 19 de agosto de 2014.

Apêndice A (Continuação) - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

Pós-graduanda Marcela Moreira Salles
CPF: 352.230.378-47

Pós-graduanda Carolina Noronha Ferraz De Arruda
CPF: 384.227.268-58

Viviane de Cássia Oliveira
CPF: 067.423.546-07

Profa. Dra. Cláudia Helena Lovato da Silva
CPF: 1864569998-0

Prof. Dr. Raphael Freitas de Souza
CPF: 269.932.318-75

Profa. Dra. Helena de Freitas Oliveira Paranhos
CPF: 258532791-49

Diante do exposto acima pelos pesquisadores, estou ciente de que não receberei auxílio financeiro para participar desse estudo. Fui informado de que não haverá riscos previsíveis durante a aplicação dos questionários, mas que posso me manifestar a qualquer momento sobre possíveis desconfortos. Também, que posso fazer perguntas sempre que tiver dúvidas e sair a qualquer momento desse estudo, caso assim seja necessário.

Assinatura do Participante

Apêndice B - Formulário inicial e coleta de dados demográficos.

Formulário inicial

1. Identificação:

Nome:
 Gênero: () M () F Idade: Raça:
 Profissão: Nível de escolaridade:
 Estado civil:
 RG: CPF:
 Endereço:
 Telefone:

2. História Complementar:

- 2.1. Há quanto tempo começou a usar próteses totais?
- 2.2. Superior: Inferior:
- 2.3. Há quanto tempo foram instalados os implantes?
- 2.4. Há quanto tempo usa a *overdenture* inferior?
- 2.5. Sente algum desconforto na cavidade bucal? Sim () Não ()
- 2.6. Qual?
- 2.7. Tem dificuldade de remover sua prótese inferior (*overdenture*)? Sim () Não ()
- 2.8. Está satisfeito com sua(s) prótese(s)? Sim () Não ()

3. Higienização:- das próteses:

- 3.1. Como higieniza sua prótese superior?
 - Água + escova de dentes ()
 - Pasta + escova de dentes ()
 - Sabão + escova de dentes ()
 - Imersão em solução () Qual?
- 3.2. Como higieniza sua prótese inferior?
 - Água + escova de dentes ()
 - Pasta + escova de dentes ()
 - Sabão + escova de dentes ()
 - Imersão em solução () Qual?
- 3.3. Quantas vezes ao dia higieniza sua(s) prótese(s)?
- 3.4. Tem dificuldades de limpar a prótese inferior (*overdenture*)?
 - Sim () Não ()

- da cavidade bucal e implantes:

- 3.5. Higieniza a cavidade bucal?
 - Palato () Língua () Gengiva (rebordos) () Bochechas ()
- 3.6. Como higieniza os implantes e tecidos peri-implantares?
 - Com que frequência?
- 3.7. Faz bochechos? Sim () Não ()
 - Com que frequência?
- 3.8. Dorme com a(s) prótese(s)? Sim () Não ()

Apêndice C - Instruções de higiene fornecidas aos pacientes. **Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto****INSTRUÇÕES I:**

- Escove as dentaduras com a escova específica para próteses totais e dentifrício, após as refeições (café da manhã, almoço e jantar – 3 vezes ao dia), por 2 minutos.
- Escove a região da dentadura inferior (*overdenture*) que se encaixa aos implantes, com cuidado especial, com a região da escova com o menor conjunto de cerdas; e escovação de todas as superfícies interna e externa da prótese, com a região da escova com o maior conjunto de cerdas.
- Escove a cavidade bucal com a escova dental e dentifrício, com cuidado especial aos implantes, após as refeições (café da manhã, almoço e jantar – 3 vezes ao dia), por 2 minutos, com movimentos leves, e a cavidade oral enxaguada com água corrente.
- Os materiais utilizados durante o período de participação na pesquisa serão aqueles fornecidos pelos pesquisadores (escova dental macia, escova específica para próteses e dentifrício Trihydral).

Apêndice C (Continuação) - Instruções de higiene fornecidas aos pacientes. **Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto****INSTRUÇÕES II:**

- Escove as dentaduras com a escova específica para próteses totais e dentifrício, após as refeições (café da manhã, almoço e jantar – 3 vezes ao dia), por 2 minutos.
- Escove a região da dentadura inferior (*overdenture*) que se encaixa aos implantes, com cuidado especial, com a região da escova com o menor conjunto de cerdas; e escovação de todas as superfícies interna e externa da prótese, com a região da escova com o maior conjunto de cerdas.
- Escove a cavidade bucal com a escova dental e dentifrício, com cuidado especial aos implantes, após as refeições (café da manhã, almoço e jantar – 3 vezes ao dia), por 2 minutos, com movimentos leves, e a cavidade oral enxaguada com água corrente.
- Após a última escovação do dia (após o jantar), utilizar o aparelho de irrigação (Waterpik):
- Você utilizará o aparelho da seguinte forma: primeiramente, com o aparelho desligado (OFF), encha o reservatório de água (150mL). Antes de ligar o aparelho, verifique se a ponta está corretamente encaixada.
- Na higiene da boca, sobre a pia, posicione a ponta do aparelho para dentro da boca e pressione o botão ON. Direcione o jato de água para a gengiva que está ao redor dos implantes, de maneira uniforme, durante 20 segundos em cada implante. Quando terminar, pressione o botão OFF para desligar o aparelho.
- Na higiene da dentadura inferior, o jato de água vai ser direcionado para a região que se encaixa aos implantes (cápsula metálica e anel de silicone), de maneira uniforme, por 20 segundos em cada uma. Procure manter uma distância de aproximadamente 0,5 cm, sem tocar a ponta do jato na prótese. Quando terminar, pressione o botão OFF para desligar o aparelho.
- Os materiais utilizados durante o período de participação na pesquisa serão aqueles fornecidos pelos pesquisadores (escova dental, escova específica para próteses, dentifrício Trihydral e aparelho de irrigação oral - Waperpik).

Apêndice D - Ficha para coleta dos Parâmetros Clínicos.

Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto

Identificação do Paciente: _____

Coleta de Dados – Parâmetros clínicos

Baseline ()

1º Método ()

2º Método ()

Índice de biofilme modificado (Mombelli et al., 1987)

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Índice gengival (Silness; Løe, 1963)

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Profundidade de sondagem

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Índice de sangramento à sondagem

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Implante: _____	V	L	M	D
Implante: _____	V	L	M	D

Apêndice E - Questionário de satisfação.

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto**

Identificação: _____

QUESTIONÁRIO

Por favor, responda as seguintes questões com relação ao método utilizado nos últimos 14 dias (_____), sendo que as respostas serão de 0 a 100, com 0 correspondente à completamente negativa e 100 completamente positiva:

A. Qual foi o nível de conforto após a utilização desse método de higiene?

(Q1) 0 -----100

B. O método proporcionou sensação de limpeza após seu uso?

(Q2) Implantes 0 -----100

(Q3) Prótese (Overdenture) 0 ----- 100

C. O método foi fácil de ser usado na sua higienização diária?

(Q4) Implantes 0 ----- 100

(Q5) Prótese (Overdenture) 0 ----- 100

D. Qual foi o nível de satisfação após utilização do método?

(Q6) Implantes 0 ----- 100

(Q7) Prótese (Overdenture) 0 ----- 100

E. Continuará com o uso desse método na sua higienização diária?

(Q8) 0 ----- 100

F. Indicaria o uso desse método para seus parentes e amigos?

(Q9) 0 ----- 100

(Q10) Houve alguma dificuldade ou queixa quanto ao uso desse método que gostaria de relatar? Se sim, qual? _____

Apêndice F - Parâmetros clínicos.

Tabela F - Parâmetros clínicos avaliados no *baseline* e após ES e WP.

Parâmetros Clínicos Método Pac.	IP (média)			IG (média)			PS (média)			SS (%)		
	Baseline	ES	WP	Baseline	ES	WP	Baseline	ES	WP	Baseline	ES	WP
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,250	1,000	1,000	0,00	0,000	0,000
2	0,250	0,375	0,000	0,250	0,000	0,000	2,625	2,375	2,250	37,50	25,00	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,313	0,000	0,500	1,125	1,063	1,250	0,000	18,75	6,250
4	0,000	0,000	0,000	0,625	0,500	0,500	1,500	0,375	0,875	0,000	0,000	0,000
5	2,000	0,563	0,500	0,500	0,250	0,000	1,938	1,563	1,250	12,50	6,250	12,50
6	0,500	0,000	0,250	0,500	0,375	0,625	1,625	2,250	2,000	25,00	12,50	12,50
7	0,625	0,625	0,000	0,375	0,125	0,000	1,750	1,250	1,375	25,00	12,50	25,00
8	0,375	1,000	0,125	0,250	0,000	0,000	1,625	1,125	1,000	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,125	0,000	0,500	0,000	0,000	1,250	1,250	1,250	25,00	25,00	12,50
10	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,875	1,500	1,000	25,00	0,000	0,000
11	0,125	0,000	0,000	0,125	0,000	0,000	1,375	1,625	1,125	25,00	12,50	0,000
12	2,000	0,250	0,000	1,375	0,375	0,000	2,250	1,500	1,250	25,00	12,50	0,000
13	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000	1,500	1,250	12,50	12,50	0,000
14	0,875	0,000	0,000	0,625	0,125	0,125	1,500	1,375	1,250	0,000	0,000	0,000
15	1,500	0,000	0,250	0,875	0,000	0,500	1,750	1,250	1,250	0,000	12,50	0,000
16	1,000	0,000	0,375	1,000	1,000	0,250	2,000	1,875	1,500	50,00	37,50	12,50
17	1,750	1,000	1,500	0,625	1,000	0,000	1,500	1,500	1,500	25,00	0,000	0,000
18	0,438	0,313	0,375	0,375	0,438	0,063	1,375	1,438	1,313	12,50	0,000	6,250
19	0,375	0,375	0,500	0,500	0,250	0,375	1,250	1,125	1,625	0,000	12,50	0,000
20	0,938	0,250	0,188	0,625	0,000	0,188	1,375	1,125	1,438	18,75	0,000	0,000

Pac.: Pacientes; IP: Índice de placa modificado; IG: Índice gengival; PS: Profundidade de sondagem; SS: Índice de sangramento à sondagem; ES: método mecânico da escovação; WP: escovação associada à irrigação oral.

Apêndice F (Continuação) – Parâmetros clínicos.

Tabela F (Continuação) - Parâmetros clínicos avaliados no *baseline* e após ES e WP.

Parâmetros Clínicos	IP (média)			IG (média)			PS (média)			SS (%)		
Método Pac.	Baseline	ES	WP	Baseline	ES	WP	Baseline	ES	WP	Baseline	ES	WP
21	1,125	0,250	0,375	0,875	0,125	0,375	2,875	1,875	2,125	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,250	1,000	0,250	0,000	2,250	1,375	1,500	0,000	0,000	0,000
23	0,125	0,063	0,125	0,250	0,063	0,000	1,375	1,188	1,313	0,000	0,000	0,000
24	1,500	0,330	0,250	0,830	0,670	0,000	2,000	1,670	1,330	33,33	0,000	0,000
25	0,375	0,000	0,250	0,250	0,000	0,000	1,750	1,250	1,625	12,50	0,000	0,000
26	1,250	0,625	0,000	0,688	0,250	0,000	1,313	1,375	1,000	25,00	6,250	0,000
27	0,625	0,375	0,000	0,625	0,500	0,375	1,750	1,375	1,500	12,50	0,000	0,000
28	1,000	0,563	0,125	0,625	0,125	0,063	2,813	2,313	1,688	37,50	0,000	0,000
29	2,000	0,000	0,500	2,000	1,125	1,750	2,250	2,250	2,250	62,50	0,000	0,000
30	1,000	0,500	0,000	1,375	0,625	0,250	2,625	2,250	2,250	37,50	0,000	0,000
31	1,500	0,250	0,313	1,000	0,500	0,500	2,125	1,938	2,125	12,50	0,000	0,000
32	1,250	0,500	0,313	0,375	0,000	0,313	1,875	1,188	1,563	0,000	0,000	0,000
33	1,083	0,417	0,167	0,500	0,417	0,417	2,750	2,670	2,583	25,00	0,000	8,330
34	0,875	0,063	0,125	0,063	0,000	0,000	2,000	1,250	1,000	0,000	6,250	0,000
35	1,000	1,000	0,250	1,125	0,625	0,250	2,750	2,125	1,000	50,00	0,000	0,000
36	1,000	1,000	0,000	0,417	0,000	0,833	1,917	2,083	1,330	41,67	8,330	0,000
37	1,375	0,500	1,500	1,500	1,000	2,000	2,500	2,875	2,750	37,50	0,000	0,000
38	1,500	0,500	1,625	0,875	0,500	0,000	2,000	1,625	1,750	0,000	0,000	0,000

Pac.: Pacientes; IP: Índice de placa modificado; IG: Índice gengival; PS: Profundidade de sondagem; SS: Índice de sangramento à sondagem; ES: método mecânico da escovação; WP: escovação associada à irrigação oral.

Apêndice G - Imagens das radiografias das membranas após reação de hibridização (DNA Checkerboard).

As figuras G1 a G9 apresentam as radiografias das membranas após reação de hibridização, sendo que as linhas verticais representam as amostras e os controles (10^5 e 10^6) e as linhas horizontais representam as sondas das 39 espécies avaliadas.

Figura G1. Radiografia da membrana 1 com as marcações dos sinais.

Figura G2. Radiografia da membrana 2 com as marcações dos sinais.

Figura G3. Radiografia da membrana 3 com as marcações dos sinais.

Figura G4. Radiografia da membrana 4 com as marcações dos sinais.

Figura G5. Radiografia da membrana 5 com as marcações dos sinais.

Figura G6. Radiografia da membrana 6 com as marcações dos sinais.

Figura G7. Radiografia da membrana 7 com as marcações dos sinais.

Figura G8. Radiografia da membrana 8 com as marcações dos sinais.

Figura G9. Radiografia da membrana 9 com as marcações dos sinais.

Apêndice H - Respostas ao questionário de satisfação.

Tabela H - Respostas ao questionário de satisfação, após o uso dos métodos ES e WP.

Pacientes	Questões																	
	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		Q7		Q8		Q9	
	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP
1	97,5	96,5	93,0	94,5	85,0	96,5	94,0	99,0	90,0	97,0	92,0	97,0	85,0	93,0	93,0	99,0	94,0	97,5
2	100,0	99,0	100,0	99,0	100,0	98,0	99,0	99,0	100,0	97,0	100,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3	99,0	96,0	99,0	95,5	99,0	95,0	99,0	97,5	98,0	96,0	100,0	97,5	97,5	96,0	98,0	96,0	100,0	98,0
4	95,5	88,5	89,0	85,0	86,0	86,0	91,0	90,0	87,0	91,5	89,0	91,5	87,0	89,0	92,0	96,0	94,0	94,0
5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	100,0	98,0	100,0	99,0
6	76,0	79,0	84,5	79,0	75,0	77,0	64,0	80,0	80,5	80,0	88,0	93,5	85,0	89,5	84,0	91,0	89,0	88,0
7	99,0	100,0	98,0	99,0	98,5	99,0	99,0	100,0	98,0	99,0	100,0	99,5	100,0	99,0	99,5	100,0	100,0	100,0
8	98,0	96,0	99,0	97,0	98,0	98,0	100,0	98,0	98,0	100,0	100,0	98,5	100,0	98,5	100,0	100,0	100,0	100,0
9	100,0	89,0	100,0	99,0	100,0	100,0	84,0	12,0	93,0	90,0	100,0	97,0	100,0	98,0	100,0	5,0	100,0	98,0
10	66,0	92,0	79,0	90,0	76,0	92,0	85,0	97,0	80,0	95,0	82,0	87,0	75,0	85,0	89,0	95,0	90,0	94,0
11	99,0	97,0	96,0	98,0	93,0	97,0	99,0	98,5	96,0	97,0	98,0	100,0	98,0	98,0	100,0	100,0	100,0	99,0
12	93,5	92,0	92,5	89,0	90,0	88,0	92,0	95,0	90,0	93,5	93,5	94,0	91,5	94,0	96,0	95,0	95,5	95,0
13	100,0	98,0	100,0	99,0	100,0	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
14	14,0	100,0	100,0	100,0	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	13,0	100,0	13,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
15	96,0	86,0	97,0	97,0	97,0	98,0	98,0	97,0	96,0	98,0	97,0	97,0	95,0	97,0	98,0	98,0	96,0	97,0
16	98,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	100,0	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	99,0
17	97,0	97,0	98,0	99,5	98,0	100,0	99,0	100,0	100,0	100,0	92,0	95,0	95,0	95,0	98,5	99,0	98,0	100,0
18	100,0	98,0	98,0	97,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	99,0	99,0	98,0	99,0	98,0	100,0	97,0	100,0	99,0
19	86,0	32,0	91,0	54,0	88,0	48,5	91,0	54,0	92,0	38,5	94,5	12,0	88,0	11,0	93,5	13,0	94,0	10,5
20	97,5	97,0	97,0	95,0	97,0	96,0	98,0	95,0	100,0	96,0	98,5	96,0	96,5	97,0	98,0	97,0	98,5	97,5
21	89,0	97,0	96,0	96,0	94,0	94,0	96,0	98,0	97,0	94,0	100,0	99,0	98,0	97,0	100,0	99,0	100,0	98,0
22	91,0	95,0	85,0	96,0	88,0	96,0	91,0	96,0	89,0	93,0	86,0	95,0	92,0	96,0	88,0	97,0	88,0	97,0
23	98,0	0	99,0	0	99,0	0	97,0	77,0	98,0	77,0	98,0	0	98,0	0	97,0	0	98,0	0
24	98,0	98,0	96,5	96,5	96,0	96,0	97,0	97,0	95,0	95,0	97,5	97,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
25	99,0	51,0	100,0	47,0	99,0	44,0	100,0	97,5	99,0	98,0	100,0	47,0	100,0	45,5	100,0	4,0	100,0	2,0
26	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
27	41,0	81,5	56,0	79,5	35,0	76,0	79,0	73,0	69,0	59,0	79,5	86,5	74,0	83,0	65,0	89,0	64,0	88,5
28	74,0	49,5	96,0	94,5	93,0	93,0	60,0	49,0	43,0	93,0	87,5	48,5	83,0	94,0	90,0	96,0	89,5	94,0

ES: método mecânico da escovação; WP: escovação associada à irrigação oral.

Apêndice H (Continuação) - Respostas ao questionário de satisfação.

Tabela H (Continuação) - Respostas ao questionário de satisfação, após o uso dos métodos ES e WP.

Pacientes	Questões																	
	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		Q7		Q8		Q9	
	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP	ES	WP
29	76,0	20,0	81,5	64,0	72,0	87,0	90,5	82,0	92,0	90,0	91,0	82,0	91,0	83,0	98,5	95,0	98,0	97,0
30	98,0	95,0	89,0	84,0	67,0	89,0	85,0	94,0	87,5	95,0	95,0	95,0	95,0	96,0	97,5	91,0	97,0	89,0
31	100,0	100,0	99,5	100,0	99,0	99,5	100,0	77,0	99,0	100,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
32	92,5	99,5	82,0	98,0	89,0	98,0	93,0	98,0	71,0	94,5	97,0	96,0	89,5	92,0	98,0	99,5	97,0	99,0
33	50,0	70,5	81,5	61,0	80,0	56,5	33,5	97,0	35,0	94,5	63,0	61,0	58,0	51,5	86,0	79,0	87,5	79,5
34	86,0	78,0	70,0	72,0	69,0	74,0	78,5	78,0	82,0	71,0	80,0	83,0	77,5	79,0	84,0	85,0	79,0	85,0
35	96,0	96,0	98,0	94,0	97,0	95,0	98,0	95,5	98,0	94,5	98,5	95,5	98,5	97,0	98,5	96,5	99,0	97,0
36	95,0	74,0	93,5	95,0	96,0	85,5	94,0	95,0	90,0	86,0	94,0	93,0	93,5	93,5	98,5	97,0	96,0	98,5
37	87,5	79,0	82,0	84,0	85,0	79,5	82,0	87,0	70,5	82,5	83,0	88,0	85,0	66,0	49,5	86,0	39,0	83,0
38	97,0	94,0	97,0	89,0	95,0	90,0	96,5	95,5	95,0	94,5	95,0	88,0	94,0	81,5	94,0	96,5	92,0	96,0

ES: método mecânico da escovação; WP: escovação associada à irrigação oral.

Anexo A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Eficácia da escovação associada à irrigação oral na higienização de tecidos peri-implantares e overdentures - estudo clínico randomizado.

Pesquisador: Marcela Moreira Salles

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 35321514.1.0000.5419

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 874.167

Data da Relatoria: 14/12/2014

Apresentação do Projeto:

O projeto está apresentado de forma correta, cumpre todas as normativas estabelecidas pelo CEP da FORP/USP e CONEP.

Objetivo da Pesquisa:

1. Objetivo Geral:

O objetivo deste trabalho será conduzir um estudo clínico randomizado para avaliar a efetividade de um método experimental - escovação associada à irrigação oral - na higienização dos tecidos peri-implantares e overdentures, comparado com método mecânico da escovação.

2. Objetivos Específicos:

Avaliar o método de higienização na manutenção da saúde peri-implantar e overdentures, quanto à:

2.1. Propriedade de remoção de biofilme e manutenção da saúde dos tecidos orais, por meio da aplicação do Índice de biofilme modificado, do Índice gengival, da Profundidade de sondagem e do Índice de sangramento à sondagem;

2.2. Ação antimicrobiana, por meio da avaliação do biofilme subgengival e presente nas cápsulas e anéis de retenção;

Endereço: Avenida do Café s/nº

Bairro: Monte Alegre

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3602-0251

Fax: (16)3602-4102

CEP: 14.040-904

E-mail: cep@forp.usp.br

Anexo A (Continuação) - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

Continuação do Parecer: 874.167

2.3. Satisfação do participante, por meio da aplicação de questionário específico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os mesmos descrito inicialmente no projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os pesquisadores responderam a todos os questionamentos do CEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Protocolo aprovado. Os relatórios (parciais/final) deverão ser encaminhados, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte – canto superior direito do portal www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberado na 174ª R.O. do CEP.

RIBEIRAO PRETO, 17 de Novembro de 2014

Assinado por:
Simone Cecilio Hallak Regalo
(Coordenador)

Endereço: Avenida do Café s/nº

Bairro: Monte Alegre

CEP: 14.040-904

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3602-0251

Fax: (16)3602-4102

E-mail: cep@forp.usp.br