

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
ODONTOLÓGICAS – NÍVEL MESTRADO**

**ESCOVAS DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E  
CÔNICOS ASSOCIADOS AO DENTIFRÍCIO NA  
REMOÇÃO DE PLACA E ABRASÃO GENGIVAL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Leonardo Stephan Caporossi**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2013**

# **ESCOVAS DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E CÔNICOS ASSOCIADOS AO DENTIFRÍCIO NA REMOÇÃO DE PLACA E ABRASÃO GENGIVAL**

**Leonardo Stephan Caporossi**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Concentração em Odontologia, Ênfase em Periodontia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Ciências Odontológicas**.

**Orientadora: Profa. Dra. Karla Zanini Kantorski**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2013**

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Stephan Caporossi, Leonardo  
ESCOVAS DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E CÔNICOS  
ASSOCIADOS AO DENTIFRÍCIO NA REMOÇÃO DE PLACA E ABRASÃO  
GENGIVAL / Leonardo Stephan Caporossi.-2013.  
70 p.; 30cm

Orientadora: Karla Zanini Kantorski  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-  
Graduação em Ciências Odontológicas, RS, 2013

1. Biofilme 2. Escova Manual 3. Recessão Gengival 4.  
Ensaio Clínico I. Zanini Kantorski, Karla II. Título.

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**ESCOVAS DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E CÔNICOS  
ASSOCIADOS AO DENTIFRÍCIO NA REMOÇÃO DE PLACA E  
ABRASÃO GENGIVAL**

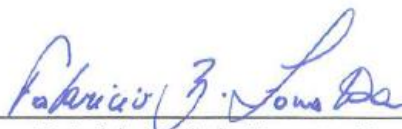
elaborada por  
**Leonardo Stephan Caporossi**

como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Mestre em Ciências Odontológicas**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**



**Karla Zanini Kantorski, Dra.**  
(Presidente/Orientador)



**Fabrício Batistin Zanatta, Dr. (UFSM)**  
(Examinador)



**Carlos Heitor Cunha Moreira, Dr. (UFSM)**  
(Examinador)

Santa Maria, 30 de agosto de 2013.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me apoiou e confiou a mim seu amor e proteção. Tenho em vocês a força que preciso para seguir em frente.

## AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu pai **Cervantes** e minha mãe **Magda**. Vocês são os meus maiores exemplo de dedicação e amor aos filhos. Muito obrigado por me dar a oportunidade e apoio para fazer um curso de pós-graduação de referência. Obrigado por todo suporte emocional e afetivo. O amor de vocês me deu força para seguir em frente. Amo vocês.

A minha irmã **Fernanda** e meu irmão **Júnior**. Por estarem sempre incentivando e dando forças para prosseguir. Não vejo a hora de voltarmos a morar na mesma casa. Obrigado pelo carinho a cada reencontro.

A minha amada namorada **Lívia Sanches**. O nosso amor fez com o tempo e a distância fosse uma barreira muito simples de ser derrubada. Obrigado por todo carinho e suporte. Te amo!

Aos meus avós **João Francisco, Maria Alice, Alayr e Amir** (in memoriam), por me mostrarem através de suas experiências o melhor caminho a ser seguido. Obrigado!

A minha orientadora **Karla Zanini Kantorski**, por proporcionar momentos de grande conhecimento científico e pessoal. O convívio fez com que eu te admirasse muito por toda sua competência. Realizamos um trabalho perfeito. Muito obrigado por toda a sua dedicação a mim.

Ao Professor e amigo **Carlos Heitor Cunha Moreira**, muito obrigado por todos os ensinamentos. Obrigado por se esforçar em oferecer o seu conhecimento a nós. Obrigado por abrir a porta de sua casa para mim e me fazer sentir em casa no Rio Grande do Sul;

Ao Professor e amigo **Alex Semenoff**, por despertar em mim a vontade de ser um pesquisador. Obrigado pelos ensinamentos e fazer o nosso convívio muito prazeroso.

Ao tio e amigo **Ernani Caporossi**, pelos ensinamentos e oportunidade na Odontologia.

Aos meus colegas de Periodontia, levarei cada um de vocês na memória. **Danilo, Guilherme, Jociana, Ticiane, Tatiana, Maritieli, Camila, Juliana, Emília e Alessandra**, obrigado pela amizade e pelos momentos de conversa. O convívio com cada um de vocês foi muito prazeroso.

Aos meus amigos da Endodontia **Rafael, Pauline, Carina e Mariana**. O convívio no sétimo andar foi extremamente agradável. As conversas e risadas farão muita falta.

Aos colegas de mestrado **Danilo, Marcos Paulo, Guilherme Freitas, Guilherme Rosa, Leonardo Bottom, Felipe Flores, Felipe Degrazia, Rodrigo, Fernando, Dieison, Vinicius e Gabriel, Renata, Ticiane, Cássia, Daniela, Luciana, Andrea, Carmela, Jociana, Sara, Carolina, Fernanda Correa, Gisele, Patrícia, Gianna, Fernanda Tomazoni, Joana e**

*Simone, obrigado pelo convívio em sala de aula. Com certeza construímos amizades duradouras.*

*Aos meus amigos que confraternizaram comigo cada retorno à Cuiabá. **Filype, Silvio, Marcelo, Weverton e Felipe.** A amizade do colégio foi somente o início de um grande grupo de amizade.*

*Ao grupo de amigos **Rafael, Danilo, Guilherme, Marcos Paulo e Vinicius.** O convívio diário com vocês fez com que eu me sentisse em casa em Santa Maria. Obrigado!*

*Ao professor **Fabício Zanatta,** pelos ensinamentos e pela disposição em ajudar. Obrigado pelas considerações na banca de qualificação pré-defesa.*

*Aos **professores do PPGCO,** obrigado pela dedicação em oferecer a nós conhecimento que nos fizeram crescer a cada dia.*

*Aos funcionários da limpeza, representados pela **Dona Euvira,** e segurança da UFSM, representados pelo **Sr. Dirceu,** por oferecer a nós um ambiente de trabalho agradável. O convívio diário com vocês foi gratificante.*

*Ao coordenador do PPGCO **Luis Felipe Valandro,** obrigado pela dedicação ao curso. A forma séria de gerenciar e competência fazem nosso programa crescer a cada dia.*

*A funcionária do PPGCO **Jéssica Dalcin,** por dedicar seu carinho e cuidado a nós. Obrigado por atender às minhas solicitações quando precisei.*

*Aos **pacientes** que colaboraram com esta pesquisa. Obrigado por confiar no meu trabalho. Sem a dedicação de cada um de vocês, nada disso teria acontecido.*

*A **CAPES,** pela bolsa de estudos concedida.*

*Á todas as pessoas que de alguma forma ajudaram e participaram da realização dessa dissertação.*

## **EPIGRAFE**

“It’s not the years in your life that count. It’s the life in your year.”  
Abraham Lincoln



## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ESCOVAS DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E CÔNICOS ASSOCIADOS AO DENTIFRÍCIO NA REMOÇÃO DE PLACA E ABRASÃO GENGIVAL**

AUTOR: LEONARDO STEPHAN CAPOROSSI  
ORIENTADORA: PROFESSORA KARLA ZANINI KANTORSKI  
Local e Data da Defesa: Santa Maria, 30 de agosto de 2013.

Abrasões gengivais decorrentes de escovação são lesões epiteliais reversíveis, apresentando-se de forma superficial ou com exposição do tecido conjuntivo. Essas lesões têm sido consideradas desfecho sub-rogado de recessão gengival, embora os mecanismos pelos quais a abrasão gengival resultaria em migração apical do epitélio juncional, perda óssea, e consequente recessão gengival, não tenham sido ainda entendidos. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tipo de acabamento das cerdas de escovas macias (arredondado e cônico), e da presença dentifrício tendo como desfecho primário a abrasão gengival e secundário a remoção de placa. O desenho experimental utilizado foi cruzado, randomizado e cego. Trinta e nove pacientes com saúde gengival absteram-se de higiene bucal por 72 horas. A seguir, tiveram os quadrantes contralaterais randomizados para serem escovados com uma escova de filamentos arredondados e cônicos, durante 30 segundos cada quadrante, totalizando-se dois minutos. No primeiro período foi utilizado dentifrício fluoretado, no segundo período a escovação foi realizada apenas com água. “Washout” de uma semana entre os períodos foi realizado. Avaliações de Placa Corada e Abrasão Gengival foram realizadas pré e pós escovação. Os resultados do presente estudo demonstraram que o tipo de acabamento de cerdas de escovas macias, arredondadas ou cônicas, não influenciou na remoção de placa e abrasão gengival ( $p>0,05$ ). O uso do dentifrício contribuiu para maior remoção de placa ( $p>0,05$ ) e maior número de lesões de abrasão gengival ( $p<0,05$ ), na maioria dos sítios avaliados. Os resultados do presente estudo demonstraram que ambas as cerdas de escovas macias, arredondadas ou cônicas, foram eficazes na remoção de placa ( $p<0,05$ ), e promoveram significativamente mais lesões de abrasão gengival comparando-se no período baseline e pós escovação ( $p<0,05$ ), porém não houve diferença estatisticamente significativa entre as escovas avaliadas. O uso do dentifrício contribuiu para maior remoção de placa ( $p>0,05$ ) e maior número de lesões de abrasão gengival ( $p<0,05$ ), na maioria dos sítios avaliados. A escova de filamento arredondado mostrou maiores índices de lesão de abrasão gengival, porém foi mais eficaz na remoção de placa corada. Ambas as escovas utilizadas no estudo foram eficazes e seguras.

**Palavras-chave:** Ensaio Clínico; Escova Manual; Recessão Gengival; Biofilme.

## **ABSTRACT**

Master Dissertation  
Pos Graduate Program in Dental Sciences  
Federal University of Santa Maria

### **ROUNDED AND TAPERED FILAMENT IN REMOVING PLAQUE AND CAUSING GINGIVAL ABRASION ASSOCIATED TO DENTIFRICE**

AUTHOR: LEONARDO STEPHAN CAPOROSSI

TUTOR: KARLA ZANINI KANTORSKI

Place and Date of Defense: Santa Maria, August 30<sup>nd</sup>, 2013.

Gingival abrasions resulting from brushing are reversible epithelial lesions, presenting a superficial or exposed tissue. These lesions have been considered subrogated outcome of gingival recession, although the mechanisms by which gingival abrasion result in apical migration of the junctional epithelium, bone loss, gum recession and consequently, have not yet been known. The aim of this study was to evaluate the effect of the type of filament of soft bristle brushes (round and tapered), and the presence dentifrice. Gingival abrasion is the primary endpoint and secondary is the ability to remove plaque. The experimental design was crossed. Thirty-nine patients with gingival health abstained from oral hygiene for 72 hours. The following contralateral quadrants were randomized to be brushed with a toothbrush rounded or tapered filaments, each quadrant for 30 seconds, totaling to two minutes. In the first period was used fluoridated toothpaste, brushing the second period was performed with water only. "Washout" of a week between the periods will be held. Evaluation of Stained Plaque and gingival abrasion were performed before and after brushing. The results of this study demonstrated that both bristle brushes soft, rounded or conical, were effective in removing plaque ( $p < 0.05$ ), and promoted significantly more gingival abrasion injuries comparing the baseline period and after brushing ( $p < 0.05$ ), but no statistically significant difference between the brushes evaluated. The use of the dentifrice contributed to greater removal of plaque ( $p > 0.05$ ) and increased number of injuries abrasion gum ( $p < 0.05$ ), most of the sites evaluated. The rounded brush filament showed higher levels of gingival abrasion injury, but was more effective at removing plaque stained. Both brushes used in the study were effective and safe.

**Key Words:** Clinical Trial; Manual Toothbrush; Gingival Recession; Biofilm.

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

%	Porcentagem
RDA	Abrasão Relativa da Dentina (do inglês “ <i>Relative Dentin Abrasion</i> ”)
CEP-UFSM	Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria
et al.	E outros ou e colaboradores
mm	Milímetro(s)
min.	Minuto(s)
h	Hora (s)
Cm	Centímetros
X	Número de vezes de aumento
g	Gramas
±	Aproximadamente
≤	Menor que
≥	Maior que

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	17
<b>Objetivo Geral</b> .....	17
<b>Objetivo Específico</b> .....	17
<b>3 ARTIGO – ESCOVAS DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E CÔNICOS NA REMOÇÃO DE PLACA E ABRASÃO GENGIVAL</b> .....	18
<b>Resumo</b> .....	19
Relevância Clínica.....	20
Razão Científica para o estudo.....	20
Principais achados.....	20
Implicação clínica.....	20
<b>Introdução</b> .....	21
<b>Materiais e Métodos</b> .....	24
Delineamento experimental.....	24
Amostra.....	24
Tamanho da amostra.....	24
Considerações éticas.....	25
Métodos de Avaliação.....	25
Treinamento e Calibragem do Examinador.....	26
Período Pré-Experimental.....	27
Período Experimental.....	27
Fase de Familiarização das Escovas.....	27
Fase de Abstenção da Escovação.....	27
Fase de Escovação/Avaliação.....	28
Randomização e Grupos Experimentais.....	28
Desfechos.....	28
Análise de dados.....	29
<b>Resultados</b> .....	29
<b>Discussão</b> .....	30
<b>Conclusão</b> .....	34
<b>Referências</b> .....	35
<b>Lista de Figuras</b> .....	39
<b>Lista de Tabelas</b> .....	44
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	48
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	50
<b>6 ANEXOS</b> .....	54
<b>Anexo A - Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM</b> .....	54

<b>Anexo B - Diretrizes para publicação de Artigos no <i>Journal of Clinical Periodontology</i>.....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo C - Fichas Clínica.....</b>	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O papel do biofilme bacteriano na etiologia da cárie e doença periodontal está bem estabelecido (Løe et al. 1965, 1972, Van der Fehr et al. 1970). A remoção periódica do biofilme aderido a superfície dos dentes, realizada por meio da escovação associada a um dentífrico fluoretado, é a principal ferramenta para prevenção destas patologias.

As pessoas escovam seus dentes por vários motivos, remover restos alimentares, ter um hálito agradável, e para evitar doenças. Para este último objetivo ser alcançado, a efetividade da escovação depende da frequência com que é executada e da capacidade de desorganizar a placa aderida a todas as superfícies dentárias.

A literatura vem demonstrando, por meio de estudos retrospectivos (Khocho et al. 1993), transversais (Carvalho et al. 2007, Zanatta et al. 2011) e longitudinais (Zimmer et al. 2011), que escovas médias e duras podem remover mais placa do que escovas macias, contudo provocam mais lesões teciduais. Zimmer et al., em 2011, verificaram em um ensaio clínico randomizado, que após oito semanas utilizando escovas macias, médias e duras, por duas vezes ao dia, os indivíduos que usaram escovas duras apresentaram menos placa, porém, mais abrasão gengival.

Parece haver um consenso na literatura de que escovas macias devam ser indicadas pelo seu menor potencial de causar danos teciduais. Neste contexto, a indústria tem buscado outras alternativas para otimizar a remoção de placa, propondo novos desenhos de cabeça das escovas e da disposição das cerdas.

Em 2000, Cronin e colaboradores, realizaram estudos independentes comparando uma escova com cerdas anguladas com sete escovas convencionais quanto a remoção de placa após um único episódio de escovação. Em todas as comparações, a escova com cerdas anguladas removeu mais placa, especialmente em áreas proximais. O percentual de redução de placa nessas áreas a favor das cerdas anguladas variou de 12,8% a 24,5% de acordo com o estudo. Com relação a disposição das cerdas, Rosema e colaboradores, em 2010, testaram uma escova com filamentos arredondados dispostos em um único plano com diâmetro de 0,2mm e uma escova com tufo dispostos em dois planos com filamentos de 0,31mm de diâmetro. Trinta e seis indivíduos acumularam placa por 48h e, a seguir, tiveram seus quadrantes contralaterais randomizados para serem escovados por 2 minutos com as escovas utilizando um único dentífrico ( $RDA \pm 76$ ). Os autores verificaram remoção estatisticamente maior de placa com a escova em dois planos, contudo, a significância clínica foi considerada questionável. Nenhuma diferença foi verificada entre as escovas quanto a abrasão gengival.

Embora o uso do dentifrício seja de extrema importância como veículo de aplicação de flúor na prevenção da cárie, sua presença e abrasividade parecem não influenciar na capacidade da escovação em remover placa. Paraskevas e colaboradores, em 2006, observaram após 48 horas de acúmulo de placa e em um único episódio de escovação, nenhuma diferença quanto a remoção de placa na ausência de dentifrício, ou na presença de dentifrícios de baixa ( $RDA = \pm 80$ ) e alta abrasividade ( $RDA = \pm 200$ ). Em 2007, os mesmos autores realizaram um novo estudo, utilizando um delineamento cruzado a fim de evitar variabilidades individuais referentes ao procedimento de escovação que poderiam ter influenciado nas estimativas dos primeiro estudo realizado em grupos paralelos. Os resultados iniciais foram confirmados não sendo observado efeito da abrasividade do dentifrício na remoção de placa.

Os procedimentos de higiene bucal, essenciais para a manutenção da saúde gengival e dentária, vêm sendo associados com danos em tecidos moles (Versteeg et al. 2008) e duros (Dyer et al. 2001). Lesões nos tecidos duros tem sido associadas com desgaste dentinário e hipersensibilidade, enquanto que lesões nos tecidos moles vem sendo consideradas desfechos sub-rogados de recessão gengival. Devido ao impacto dessas alterações, a literatura vem buscando entender os fatores que podem influenciar nessas lesões a fim de preveni-las.

Abrasões gengivais decorrentes de escovação são lesões epiteliais reversíveis, apresentando-se de forma superficial ou com exposição do tecido conjuntivo (Versteeg et al., 2005). Clinicamente se caracterizam como um sinal de laceração, ulceração ou erosão da gengiva (Sandholm et al., 1982). Embora venham sendo utilizadas como um desfecho sub-rogado de recessão gengival, evidências científicas que corroborem essa conexão não existem e os mecanismos pelos quais a abrasão gengival resultaria em migração apical do epitélio juncional, perda óssea, e conseqüente recessão gengival, não são conhecidos.

Características histopatológicas das abrasões gengivais são escassas. Glickman (1972) relacionou o trauma gengival associado à escovação com a presença de eritema difuso levando à exposição do tecido conjuntivo. Breitenmoser et al. (1979) sugerem que a escovação traumática freqüente poderia resultar em úlceras e reabsorção óssea. Anneroth & Poppelman (1975) descrevem a histologia do tecido gengival após único episódio de escovação em cães como lesões epiteliais com eventual exposição do tecido conjuntivo subjacente. Não existem estudos que tenham acompanhado longitudinalmente o que ocorre histologicamente no tecido gengival com sucessivos e diários episódios traumáticos de escovação.

Tem sido postulado que a abrasão gengival esta mais associada às características da escova (Meyers et al. 2000) do que ao dentífrício. Contudo, estudos que descrevam o efeito de cada uma destas variáveis na ocorrência da abrasão gengival são limitados.

Escovas macias com diferentes conformações de acabamento dos filamentos das cerdas foram testadas quanto ao seu potencial de causar abrasão gengival e de remover placa. Breitenmoser et al. 1979 verificaram que escovas manuais com filamentos retos resultaram em mais abrasão gengival do que escovas com filamentos arredondados. Danser e colaboradores, em 1998, avaliaram escovas elétricas com cerdas de filamentos arredondados e cônicos (dentífrício com RDA  $\pm$  60) em 50 indivíduos após 24h de acúmulo de placa. Nenhuma diferença foi observada quanto a remoção de placa, contudo mais sítios apresentando abrasão gengival de pequena extensão foram observados com o uso da escova de bordos cônicos. Versteeg et al. (2008a), em um estudo transversal, observaram maior abrasão gengival com uma escova macia cujos filamentos apresentavam bordos irregulares quando comparados a uma escova macia com filamentos uniformemente arredondados. Após 48 horas de acúmulo de placa, a escova de bordos uniformemente arredondados reduziu em 52% a placa enquanto a escova com bordos irregulares reduziu em 50% (dentífrício com RDA  $\pm$  76).

Após um período de desenvolvimento de gengivite na arcada inferior de 35 indivíduos, Versteeg et al. 2008b randomizaram os quadrantes para serem escovados por 4 semanas, durante 1 minuto cada, com escovas com filamentos arredondados e cônicos utilizando um dentífrício. A escova com filamentos cônicos pareceu causar menos abrasão gengival, embora tenha ocorrido diferença significativa somente em duas semanas de tratamento. Ambas as escovas foram efetivas na redução da placa e da gengivite, mas a escova de bordos arredondados apresentou redução significativamente maior. Nenhuma informação quanto às características do dentífrício utilizado foram disponibilizadas. Dificuldade de adesão a cada tipo de escova por se tratar de um experimento *split-mouth* pode ser uma limitação deste estudo.

O efeito do dentífrício na abrasão gengival foi avaliado por Versteeg et al. (2005). Quarenta indivíduos deixaram de realizar a higiene bucal por 48h e foram avaliados quanto a abrasão gengival. A seguir, tiveram quadrantes contralaterais randomizados para serem escovados, por 60 segundos, com uma escova manual com ou sem dentífrício (RDA  $\pm$  77) e a abrasão gengival foi novamente avaliada. Nenhuma diferença foi observada quanto a incidência de abrasão gengival com ou sem o uso do dentífrício. Algumas limitações devem ser ressaltadas. Resíduos do dentífrício podem ter influenciado na escovação sem dentífrício, uma vez que o desenho *split-mouth* foi utilizado. Outro aspecto não informado foi a característica da escova



usada, uma vez que tem-se conhecimento de que a abrasão gengival pode ser influenciada pela dureza das cerdas e forma de acabamento dos filamentos. Além disso, somente um dentifrício foi testado, e assim, o efeito da abrasividade não pode ser mensurado.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo deste estudo foi avaliar dois fatores que podem influenciar a ocorrência de abrasão gengival durante a escovação: o tipo de acabamento das cerdas de escovas macias (arredondado e cônico) e a presença de dentifrício.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Avaliar o efeito do acabamento das cerdas de escovas macias na abrasão gengival e remoção de placa;

Avaliar o efeito da presença do dentifrício na abrasão gengival e remoção de placa.

### **3 ARTIGO**

Este artigo será submetido para publicação no periódico *Journal of Clinical Periodontology*.

## **ESCOVAS DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E CÔNICOS ASSOCIADOS AO DENTIFRÍCIO NA REMOÇÃO DE PLACA E ABRASÃO GENGIVAL**

**Leonardo S. Caporossi<sup>1</sup>, Maritiele Righi Martins<sup>1</sup>, Karla Zanini Kantorski<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Departamento de Estomatologia, Divisão de Periodontia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Maria.

Autor Correspondente:

Karla Zanini Kantorski

Rua Marechal Floriano 1184, 7º andar – Periodontia

97015-372, Santa Maria – RS, Brasil.

Telefone - Fax: +55.55.3220.9269

E-mail: kzkantorski@hotmail.com

### **Conflito de Interesses e Declaração de Fontes de Financiamento**

Os autores declaram que não há conflito de interesses relacionados a este estudo. Este estudo foi financiado pela Fundação para a Educação de Pós-Graduação (CAPES), em Brasília, Brasil.

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar o efeito do tipo de acabamento das cerdas de escovas macias (arredondado e cônico), e da presença dentifrício tendo como desfecho primário a abrasão gengival e secundário a remoção de placa. **Metodologia:** O desenho experimental utilizado foi cruzado, randomizado e boca dividida. Trinta e nove pacientes com saúde gengival absteram-se de higiene bucal por 72 horas. A seguir, tiveram os quadrantes contralaterais randomizados para serem escovados com uma escova de filamentos arredondados ou cônicos, durante 30 segundos cada quadrante, totalizando-se dois minutos. No primeiro período foi utilizado dentifrício fluoretado. Decorrido 7 dias de *washout*, o segundo período foi realizado sendo a escovação realizada com água. Avaliações de Placa Corada e Abrasão Gengival foram realizadas pré e pós escovação. **Resultados:** O presente estudo demonstrou que ambas as cerdas de escovas macias, arredondadas ou cônicas, foram eficazes na remoção de placa ( $p < 0,05$ ), e promoveram significativamente mais lesões de abrasão gengival comparando-se no período baseline e pós escovação ( $p > 0,05$ ), porém não houve diferença estatisticamente significante entre as escovas avaliadas. O uso do dentifrício contribuiu para maior remoção de placa ( $p > 0,05$ ) e maior número de lesões de abrasão gengival ( $p > 0,05$ ), na maioria dos sítios avaliados. **Conclusão:** A escova de filamento arredondado mostrou maiores índices de lesão de abrasão gengival, porém foi mais eficaz na remoção de placa corada. Ambas as escovas utilizadas no estudo foram eficazes e seguras.

**Palavras-chave:** ensaio clínico; escova manual; recessão gengival; biofilme

**Relevância Clínica:** A recessão gengival é de causa multifatorial e tem sido associada com fatores relacionados com a escovação dentária. Entender e minimizar os mecanismos que levam a recessão são fundamentais considerando o impacto desta na qualidade de vida das pessoas.

**Razão Científica para o estudo:** As evidências sobre o efeito de escovas macias com diferentes acabamentos de cerdas são escassas na literatura. Não se sabe de que forma a abrasão gengival pode contribuir para recessão gengival. O estudo pretende avaliar o efeito das escovas e do dentifrício neste desfecho.

**Principais achados:** Observou-se que a escova de filamento arredondado gerou maior dano ao tecido gengival, estando associado ou não ao dentifrício. A escova de filamento cônico removeu menor quantidade de placa em todas as situações avaliadas. O dentifrício atuou favorecendo significativamente maior frequência de lesões de abrasão.

**Implicação clínica:** O estudo demonstrou que escovas de cerdas macias podem realizar um efetivo controle de placa, independentemente do tipo de filamento de cerdas. Para abrasão gengival, ambas as escovas aumentaram significativamente o número de lesões após um episódio de escovação. O uso do dentifrício contribuiu para maiores magnitudes das lesões presentes, quando comparados à água. Torna-se necessário mais estudos para esclarecer o significância clínica do aumento do número de lesões e de que forma existe a contribuição para o surgimento de recessões gengivais.

## **Introdução**

As doenças bucais mais prevalentes nas populações são a cárie e a doença periodontal (Bratthal et al. 2006). O biofilme bacteriano aderido as superfícies dentárias é considerado o fator etiológico destas patologias (Løe et al. 1965, Van der Fehr et al. 1970, Lindhe et al. 1975). Assim, a remoção periódica do biofilme, realizada por meio da escovação associada a um dentífrico fluoretado, consiste em umas das principais formas de prevenção dessas doenças, especialmente nas faces vestibulares e linguais (Twetman et al. 2003, Axelsson et al. 2004, Hugoson et al. 2008).

A higiene bucal, vem, entretanto, sendo associada com danos em tecidos moles (Versteeg et al. 2008) e duros (Dyer et al. 2001). Lesões nos tecidos duros tem sido associadas com desgaste dos tecidos dentários e hipersensibilidade (Bamise et al. 2008). Lesões nos tecidos moles, como a abrasão gengival, vem sendo consideradas desfechos sub-rogados de recessão gengival. A recessão gengival que pode resultar em maior suscetibilidade à cárie e hipersensibilidade (Bamise et al. 2008, Cummins 2009), e em queixas estéticas. O entendimento dos fatores associados com abrasões gengivais é necessário a fim de preveni-las, considerando a associação dessas com recessão gengival e seu impacto negativo na qualidade de vida. (Needleman et al. 2004).

Abrasões gengivais decorrentes da escovação são lesões epiteliais reversíveis, apresentando-se de forma superficial ou com exposição do tecido conjuntivo (Versteeg et al., 2005). Clinicamente se caracterizam como um sinal de laceração, ulceração ou erosão da gengiva (Sandholm et al., 1982). Características histopatológicas das abrasões gengivais são escassas. Glickman (1972) relacionou o trauma gengival associado à escovação com a presença de eritema difuso e exposição do tecido conjuntivo. Breitenmoser et al. (1979) sugerem que a escovação traumática frequente poderia resultar em úlceras e reabsorção óssea.

Anneroth & Poppelman (1975) descrevem a histologia do tecido gengival após único episódio de escovação em cães como lesões epiteliais com eventual exposição do tecido conjuntivo.

Tem sido postulado que a abrasão gengival esta mais associada às características da escova (Meyers et al. 2000) do que ao dentífrício. Contudo, estudos que descrevam o efeito de cada uma destas variáveis na ocorrência da abrasão gengival são escassos.

Em relação as características das escovas, a literatura vem demonstrando, por meio de diferentes delineamentos experimentais (Khocht et al. 1993, van der Weijden and Hioe 2005, Carvalho et al. 2007, Zanatta et al. 2011, Zimmer et al. 2011), que escovas médias e duras podem remover mais placa do que escovas macias, contudo provocam mais lesões teciduais. Em consequência, os profissionais tem apresentado preferência em recomendar escovas macias.

Evidências de que escovas com cerdas de acabamento reto causam mais abrasão gengival do que cerdas arredondadas (Breitenmoser et al. 1979); e de que escovas com filamentos de acabamento irregular resultam em mais abrasão gengival do que escovas com filamentos uniformemente arredondados (Versteeg et al. 2008a) estão disponíveis.

Recentemente, escovas macias com acabamento de cerda afilado ou cônico foram propostas. Nestas, o corpo do filamento mantém o diâmetro de uma escova macia convencional conferindo a ela rigidez adequada (Versteeg et al. 2008) para remover placa, mas a extremidade do filamento apresenta o diâmetro significativamente menor, o que resulta em cerdas mais flexíveis e teoricamente com menor potencial de agredir o tecido gengival (Versteeg et al.2008b). Em escovas elétricas, as cerdas com acabamento cônico resultaram em mais lesões de abrasão do que as arredondadas (Danser et al. 1998). Em escovas manuais, nenhuma diferença foi observada quanto a ocorrência de abrasão gengival após quatro semanas de uso entre acabamento cônico ou arredondado, embora a última tenha removido mais placa (Versteeg et al. 2008b).

O efeito do dentifrício na ocorrência de abrasão gengival tem sido pesquisado, (Niemi et al. 1984, Versteeg et al. 2005, Zanatta et al. 2011), e parece depender da dureza das cerdas da escova que está sendo utilizada (Zanatta et al. 2011). Não existem evidências do efeito do dentifrício utilizado em conjunto com escovas macias de cerdas com acabamento arredondado ou cônico sobre a abrasão gengival e remoção de placa.

Assim, o objetivo principal deste estudo foi determinar em escovas macias, o efeito de cerdas com acabamento arredondado e cônico na abrasão gengival, e a influência do dentifrício neste desfecho quando associado a essas escovas. O objetivo secundário foi determinar a efetividade de remoção de placa das escovas associadas ou não ao dentifrício. Nossa hipótese conceitual foi de que escovas com cerdas de acabamento cônico causariam menos abrasão gengival e removeriam menos placa.



## **Materiais e Métodos**

### **Delineamento experimental**

O presente estudo foi um ensaio clínico randomizado, cego, cruzado e boca dividida.

### **Amostra**

Participantes potenciais foram estudantes de graduação e pós-graduação, exceto do curso de odontologia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizada na cidade de Santa Maria, RS, Brasil. A coleta de dados e exames foram realizados na Clínica de Periodontia da UFSM.

Indivíduos elegíveis deveriam apresentar no mínimo 24 dentes com papilas preenchendo completamente o espaço interdental. Indivíduos fumantes, diabéticos, apresentando apinhamento dentário, aparelho ou contenção ortodôntica, prótese fixa, e periodontite foram excluídos. Periodontite foi definida como perda de inserção proximal  $\geq 3$  mm em dois ou mais dentes não adjacentes (Tonetti & Claffey 2005), e profundidade de sondagem  $\geq 3$  mm com sangramento a sondagem em pelo menos um sítio, com exceção das distais de dentes terminais de arco.

Estudantes foram informados da proposta do estudo em suas salas de aula. Voluntários responderam a uma entrevista sobre condições de saúde e hábitos, e passaram por triagem clínica para verificar sua elegibilidade.

### **Tamanho da amostra**

No cálculo do tamanho da amostra, a abrasão gengival foi considerada o desfecho primário. A partir do estudo de Versteeg et al. 2008, nós aplicamos uma diferença entre os

grupos nos escores médios de abrasão gengival de 0,97 e desvio padrão de 1,9. Considerando o delineamento cruzado, poder de 80%, nível de significância de 5%, e uma perda de “follow-up” de 20%, 39 pacientes foram necessário.

### **Considerações éticas**

Indivíduos elegíveis assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo foi conduzido de acordo com a Declaração de Helsinque e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil (CAAE:04322912.6.0000.5346).

### **Métodos de Avaliação**

Placa dental foi avaliada pelo índice de Quigley & Hein modificado por Turesky et al. (1970) em seis sítios por dente, em todos os dentes. Os dentes foram secos com jatos, isolados com rolos de algodão e a placa corada com evidenciador (2-Tone disclosing solution, Young Dental, Earth City, MO, USA). Cada quadrante foi corado usando um novo *swab* de algodão umedecido com o corante. Ausência ou presença de placa foi mensurada em escores de 0 a 5.

Abrasão gengival foi avaliada utilizando corante (2-Tone disclosing solution) a fim de visualizar áreas com epitélio oral abrasionado. Cada quadrante foi corado usando um novo *swab* de algodão umedecido com o corante. O tecido gengival foi dividido em 3 áreas: cervical (gengiva livre nas faces livres), interdental (gengiva livre papilar), e inserida (gengiva inserida) (Breitenmoser et al. 1979, Danser et al. 1998). Cada lesão de abrasão gengival foi mensurada com sonda periodontal milimetrada (PC15 Color UNC, Trinity, São Paulo, Brazil) no seu longo eixo. As lesões foram classificadas em pequenas ( $\leq 2$  mm), médias ( $\geq 3 \leq 5$  mm), e grandes ( $> 5$  mm) (Van der Weijden et al. 2004, Versteeg et al. 2008). Abrasão gengival foi avaliada em todos os dentes, nas faces vestibulares e linguais, exceto terceiros molares e

incisivos centrais. A exclusão dos incisivos centrais foi realizada com objetivo de evitar sobreposição de quadrantes adjacentes durante a escovação.

### **Treinamento e Calibragem do Examinador**

Os exames foram realizados por um examinador (L.C.) treinado para avaliação de abrasão gengival (Breitenmoser et al. 1979 e Danser et al. 1998) e calibrado para avaliação de placa corada (Índice Quigley & Hein modificado por Turesky et al. 1970).

Sete indivíduos deixaram de realizar os procedimentos de higiene bucal por um período de 72 horas. A seguir, placa e mucosa foram coradas e as arcadas fotografadas com câmera digital (Câmera: Cânon EOS Digital Rebel XT; Lente: Cânon 100 mm f/2.8 Macro Lens; Flash: Cânon MR-14EX Ring Lite; Cânon, Newport News, Virginia, USA) com auxílio de afastadores bucais. Após, os indivíduos escovaram seus dentes com escova macia e dentifrício fluoretado por dois minutos e placa e mucosa foram novamente coradas. Novas fotografias foram realizadas.

Calibragem do índice de placa foi realizada nas fotografias em dois momentos, com intervalo mínimo de 1 hora entre as avaliações. Os dados foram analisados pelo teste kappa, sendo obtido o valor de 0,94. Treinamento de abrasão gengival foi realizado nas fotografias em conjunto com um profissional experiente.

### **Período Pré-Experimental**

Tratamento odontológico conforme necessidade individual foi realizado, e os procedimentos de higiene bucal foram avaliados. Em áreas com placa visível ou sangramento gengival, orientação com escova multicerdas e fio dental foi realizada. O objetivo do período pré-experimental (máximo de 30 dias) foi eliminar todos os fatores retentivos de placa e obter saúde gengival (máximo de 5% do sítios com sangramento gengival após a sondagem). Ao

atingir esse critério, os participantes receberam polimento coronário com taça de borracha (Microdont<sup>®</sup>, São Paulo, SP, Brasil) e pasta abrasiva iniciando-se o período experimental.

### **Período Experimental**

O período experimental foi constituído de 3 fases: familiarização das escovas, abstenção de escovação, escovação/avaliação.

### **Fase de Familiarização das Escovas**

O objetivo desta fase foi familiarizar os indivíduos com as duas escovas utilizadas no experimento de modo que não influenciassem nos seus métodos habituais de escovação.

Todos os indivíduos receberam uma escova macia de filamentos arredondados (Oral-B<sup>®</sup> Indicator<sup>®</sup> Plus, tamanho 35, Gross-Gerau, Alemanha), cujo cabo foi coberto por fita adesiva azul, e uma escova macia de filamentos cônicos (Colgate 360<sup>o</sup> Deep Clean, São Bernardo do Campo, SP, Brasil), cujo cabo foi coberto com fita adesiva vermelha. As características das escovas estão apresentadas na Tabela 1 e Figura 1.

Durante 10 dias, os indivíduos escovaram seus dentes utilizando cada uma das escovas em dias alternados. Um calendário impresso colorido com as respectivas cores das escovas, azul e vermelho, foi fornecido. Assim, cada dia do calendário estava marcado com a cor da escova a ser utilizada.

### **Fase de Abstenção da Escovação**

Os indivíduos foram orientados a abster-se de qualquer procedimento de higiene bucal (mecânico e químico) por um período de 72 horas. Subsequentemente, avaliação da presença de abrasão gengival e de placa corada foi realizada (exame pré escovação) pelo pesquisador L.C.

## **Fase de Escovação/Avaliação**

### ***Randomização e Grupos Experimentais***

Após o exame pré-escovação, o examinador (L.C.) se ausentou do consultório a fim de manter seu cegamento. A pesquisadora M.R.M realizou, por meio do giro de uma moeda, a randomização dos quadrantes bucais contralaterais (primeiro e terceiro, segundo e quarto) para serem escovados com escova de filamentos arredondados ou cônicos utilizando-se dentifrício fluoretado (Oral-B123, Oral-B®, Gross-Gerau, Alemanha com RDA  $\pm$  160).

A pesquisadora M.R.M aplicou o dentifrício cobrindo transversalmente a largura das escovas em um ponto, a fim de padronizar a quantidade utilizada ( $\pm$  0,5g). A escovação foi realizada pelo participante na ausência de espelho para que não visualizassem as áreas coradas (Rosema et al. 2010). O tempo de escovação foi de 30 segundos em cada quadrante, 15 segundos para as faces vestibulares e 15 para as linguais A pesquisadora monitorou o tempo de escovação utilizando um cronômetro.

A seguir, o examinador (L.C.) realizou nova avaliação da presença de abrasão gengival e placa corada.

Decorrido o período de 7 dias, o segundo período do estudo foi realizado. Os mesmos procedimentos descritos no primeiro período foram realizados, contudo, a escovação foi realizada com água.

Quatro grupos experimentais foram avaliados: escova macia de filamentos arredondados e dentifrício; escova macia de filamentos arredondados e água; escova macia de filamentos cônicos e dentifrício; escova macia de filamentos cônicos e água.

### **Desfechos**

O desfecho primário foi considerado a diferença na percentagem de sítios apresentando abrasão gengival entre escova macia de filamento arredondado ou cônico.

Desfechos secundários incluíram o efeito da utilização de dentifrício e do tipo de filamento de escovas macias na redução dos escores de placa e no incremento de abrasão gengival.

### **Análise de dados**

O indivíduo foi a unidade de análise. Os escores de placa corada e a frequência do número médio de abrasão gengival foram apresentados como médias e desvios padrão. Normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Diferenças intra e inter-grupos foram estabelecidas pela análise de variância (ANOVA – One-Way) e pelo teste post Hoc Tukey. Para o incremento da percentagem de lesões de abrasão gengival de acordo com suas respectivas categorias e grupos experimentais foram analisadas através do teste Friedman. Diferenças Post Hoc foram avaliadas através do teste Wilcoxon. Nível de significância de 5% foi utilizado em todos os testes estatísticos. Análises foram realizadas no programa SPSS versão 18.0

### **Resultados**

Cinquenta e três indivíduos foram avaliados no período de julho a novembro de 2012. Trinta e nove pacientes foram selecionados, e 2 declinaram em participar do estudo (Figura 2). O período experimental foi concluído em dezembro de 2012.

Os escores médios de placa pré e pós escovação de acordo com o tipo de filamento da escova e presença de dentifrício estão apresentados na Tabela 2. No *baseline* (pré-escovação) nenhuma diferença significativa quanto aos escores de placa foi observada entre os grupos. Redução significativa de placa foi obtida após a escovação ( $p < 0,05$ ), independente do tipo de escova ou da utilização de dentifrício.

Os dados de redução média de placa ( $\Delta$ ) nos grupos experimentais de acordo com a localização da face dentária estão apresentados na Tabela 3. Ambas as escovas, independente

do uso de dentifrício, removeram mais placa nas faces livres do que nas faces proximais. Os valores médios de redução de placa foram maiores com a escova de filamentos arredondados em comparação à cônica, e maiores quando o dentifrício foi utilizado, contudo nenhuma diferença estatisticamente significativa foi verificada.

O percentual médio de sítios com abrasão gengival pré e pós escovação de acordo com o tipo de filamento da escova e presença de dentifrício estão apresentados na Tabela 4. No *baseline* (pré-escovação) nenhuma diferença significativa quanto percentual médio de sítios com abrasão gengival foi observada entre os grupos ( $p=1,00$ ). Ambas as escovas resultaram em aumento significativo da abrasão gengival, independentemente do uso de dentifrício ou água. Nenhuma diferença significativa foi observada entre as escovas.

A Tabela 5 apresenta o aumento médio ( $\Delta$ ) do percentual de sítios com abrasão gengival nos grupos experimentais de acordo com a localização da lesão. A maior incidência de lesões foi verificada na área cervical. Em áreas cervicais e interdentais, o dentifrício promoveu aumento significativo no percentual de sítios com abrasão, independente do tipo de escova. As escovas foram estatisticamente diferentes apenas nas lesões localizadas na região da gengiva inserida, com maior incremento de abrasão com escova de filamento cônico ( $p=0,012$ ).

O percentual médio de sítios apresentando abrasão gengival de acordo com a magnitude da lesão nos diferentes grupos experimentais está representado na Figura 3. Escova de filamento arredondado resultou em maior percentual de sítios com abrasão de pequena e grande magnitude do que a escova cônica, mas apenas quando utilizadas com água.

## **Discussão**

Os resultados do presente estudo demonstraram que o tipo de acabamento de cerdas de escovas macias, arredondadas ou cônicas, não influenciou na remoção de placa e abrasão gengival refutando nossa hipótese inicial. Escovas macias com filamentos arredondados

apresentaram maiores valores médios de redução de placa e de aumento de abrasão gengival quando comparada a escova de filamentos cônicos, mas as diferenças não foram estatisticamente significantes. Em contrapartida, independente do tipo de escova, o uso de dentífrício resultou em incremento significativamente maior de lesões de abrasão gengival, mas não influenciou na redução de placa.

Comparações entre escovas macias com filamentos arredondados e cônicos quanto à remoção de placa e abrasão gengival são escassas na literatura. Em um estudo envolvendo 87 indivíduos que deixaram de realizar controle de placa por 48 horas, a escova de filamentos cônicos apresentou melhor desempenho na remoção de placa quando comparada a escova de filamentos arredondados. Embora a diferença na redução de placa tenha sido estatisticamente significativa, a magnitude da diferença (3,5%) foi considerada clinicamente irrelevante pelos autores (Dorfer et al. 2003). Abrasão gengival não foi avaliada neste estudo. Versteeg e colaboradores (2008b) utilizaram um modelo de gengivite experimental em 32 indivíduos. Decorrido o período necessário para o desenvolvimento da gengivite, quadrantes contralaterais foram randomizados para serem escovados por 4 semanas, com escovas de filamentos arredondados e cônicos. A escova de filamentos arredondados resultou em redução significativamente maior de placa e sangramento gengival, e apresentou maiores valores médios de escores de abrasão gengival, mas sem diferença estatística. Esses achados foram ratificados no presente estudo, pois maiores valores médios de incremento de abrasão gengival foram observados com a escova de filamentos arredondados, contudo as diferenças entre as escovas não foram estatisticamente significantes. As escovas utilizadas em nosso estudo apresentavam filamentos arredondados com diâmetro na extremidade de  $\pm 0,12$  mm em comparação a  $\pm 0,2$  mm dos filamentos cônicos (Tabela 1). Essas diferenças morfológicas, apesar das duas escovas serem classificadas como macias, poderiam explicar a tendência das



cerdas de acabamento arredondado remover mais placa e causar mais abrasão gengival. A magnitude das lesões pode ser um fator a ser levado em consideração.

Lesões de magnitude grande (<5mm) parecem ser menos frequentes após escovação. No presente estudo, a escova de filamento arredondado na presença de dentifrício causou maior percentagem de lesões grandes (0,84%). Outros estudos também evidenciam menor quantidade de lesões de magnitude grande após escovação (Versteeg et al 2005; Danser et al 1998; Versteeg et al 2008)

Decorrido 72 horas de acúmulo de placa, nós verificamos que ambas as escovas associadas ou não ao dentifrício reduziram de forma significativa os escores de placa, sendo a redução maior nas faces livres do que nas faces proximais. Esse resultado vem confirmar evidências de que escovas multicerdas removem menos placa interproximal, sendo fundamental para o controle das doenças nestas áreas, dispositivos específicos, como fio dental e escovas interdentais (Kieger et al. 1991). Nossos resultados apontaram que cerdas com acabamento afilado ou cônico não proporcionaram maior alcance às áreas proximais, visto que não houve diferenças entre as escovas na remoção de placa nessas áreas.

Nós observamos que a presença do dentifrício não influenciou na qualidade de remoção de placa, confirmando relatos prévios (Paraskevas et al. 2007). Adicionalmente, a abrasividade do dentifrício também parece não influenciar nesse desfecho. Em 2006, Paraskevas e colaboradores compararam dentifrícios com diferentes graus de abrasividade (RDA  $\pm$  80, e RDA  $\pm$  200), e não observaram diferenças quanto a redução dos escores de placa.

Em contrapartida, nós verificamos que a presença de dentifrício pode influenciar significativamente na abrasão gengival divergindo de estudo anterior (Versteeg et al. 2005). Contudo, esses autores utilizaram um dentifrício menos abrasivo (RDA  $\pm$  77) em comparação ao utilizado no presente estudo (RDA  $\pm$  160), o que pode explicar a diferença dos resultados.

Neste contexto, o uso de dentifrícios com baixa abrasividade parece ser importante na prevenção da abrasão gengival.

Variabilidades individuais podem influenciar na avaliação de desfechos como remoção de placa e abrasão gengival. Essas variabilidades incluem fatores como método de escovação e força aplicada; e também podem ocorrer devido às características dos tecidos gengivais (espessura epitelial), e no que tange à resposta biológica dos tecidos às injúrias que ocasionalmente ocorrem em decorrência da escovação. Assim, no presente estudo, a abordagem *split-mouth* e o delineamento cruzado permitiram que cada indivíduo fosse seu próprio controle tanto na avaliação do efeito do tipo escova como da presença de dentifrício nos desfechos avaliados. Nós utilizamos a abordagem *split-mouth* a fim de avaliar o efeito dos diferentes acabamentos das cerdas. A randomização de quadrantes contralaterais (1 e 3, 2 e 4) garantiu igualdade de variáveis relacionadas a força de escovação considerando que todos os indivíduos incluídos no estudo eram destros, e provavelmente apresentavam maior habilidade na remoção de placa nos quadrantes 1 e 4. O delineamento cruzado foi utilizado a fim de avaliar o efeito do dentifrício nos desfechos. Assim, a escovação com água e dentifrício foi realizada em momentos diferentes.

O período de familiarização dos indivíduos com as escovas testadas foi um aspecto metodológico importante do presente estudo, evitando alterações do método de escovação decorrentes da utilização de uma escova com *design* diferente. Van der Weijden et al. (2002) demonstraram uma redução de 60 a 75% na incidência de abrasão gengival após um período de familiarização com escovas elétricas.

Por outro lado, devemos destacar que uma limitação relevante foi a ausência de cegamento do examinador quanto a utilização de dentifrício ou água durante a escovação. Isso ocorreu devido ao odor característico do dentifrício facilmente percebido pelo examinador.

Embora abrasão gengival venha sendo utilizada como desfecho sub-rogado de recessão gengival, evidências científicas que corroborem essa conexão não existem e os mecanismos pelos quais a abrasão gengival resultaria em migração apical do epitélio juncional, perda óssea, e conseqüente recessão gengival, não são conhecidos. Dados longitudinais do que ocorre histologicamente no tecido gengival com sucessivos e diários episódios traumáticos de escovação são necessários para que a relação causal de abrasão com recessão gengival seja estabelecida.

### **Conclusão**

Nós podemos concluir que escovas macias manuais de cerdas com acabamento arredondado e cônico apresentam a mesma capacidade de remover placa e de causar abrasão gengival. A utilização de dentifrício, associado a escovas macias, não aumenta a capacidade de remover placa, mas pode aumentar a ocorrência de abrasão gengival.

## Referencias

Anneroth G, Poppelman A. Histological evaluation of gingival damage by toothbrushing. An experimental study in dog. (1975) *Acta odontologica Scandinavica* **33**, 119-27.

Axelsson S, Söder B, Nordenram G, Petersson LG, Dahlgren H, Norlund A, Källestål C, Mejäre I, Lingström P, Lagerlöf F, Holm AK, Twetman S. (2004) Effect of combined caries-preventive methods: a systematic review of controlled clinical trials. *Acta odontologica Scandinavica* **62**, 163-9.

Bamise CT, Esan TA, Ajayi JO, Olagundoye O, Oziegbe EO. (2008) Dental erosion in a road-side battery technician: case report and a review of the literature. *Oral Health Prev Dent.* **6**, 249-53.

Bratthall D, Petersen PE, Stjernswärd JR, Brown LJ. (2006) Oral and Craniofacial Diseases and Disorders. *Disease Control Priorities in Developing Countries*. 2nd edition. Washington (DC): World Bank; **38**.

Breitenmoser J, Mormann W, Muhlemann HR. (1979) Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva. *Journal of Periodontology*. **50**, 212-6.

Carvalho Rde S, Rossi V, Weidlich P, Oppermann RV. (2007) Comparative analysis between hard- and soft-filament toothbrushes related to plaque removal and gingival abrasion. *The Journal of clinical dentistry* **18**, 61-4

Cronin MJ, Dembling WZ, Low MA, Jacobs DM, Weber DA. (2000) A comparative clinical investigation of a novel toothbrush designed to enhance plaque removal efficacy. *American journal of dentistry* **13**, 21A-6A.

Cummins D. (2009) The efficacy of a new dentifrice containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride in delivering instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Journal of Clinical Dentistry*. **20**, 109-14.

Danser MM, Timmerman MF, Y IJ, Bulthuis H, van der Velden U, van der Weijden GA. (1998) Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of toothbrushing. *Journal of clinical periodontology* **25**, 701-6.

Dörfer CE, von Bethlenfalvy ER, Kugel B, Pioch T. (2003) Cleaning efficacy of a manual toothbrush with tapered filaments. *Oral Health Prev Dent.* **1**, 111-8.

Dyer D, MacDonald E, Newcombe RG, Scratcher C, Ley F, Addy M. (2001) Abrasion and stain removal by different manual toothbrushes and brush actions: studies in vitro. *Journal of clinical Periodontology*. **28**, 121-7.

Glickman I. (1972) The new practice of dentistry. *Midwestern dentist*. **48**, 16-8.

Hugoson A, Norderyd O. (2008) Has the prevalence of periodontitis changed during the last 30 years? *Journal Clinical Periodontology*. **35**, 338-45.

Khocht A, Simon G, Person P, Denepitiya JL. (1993) Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *Journal of periodontology*. **64**, 900-5.

Lindhe J, Hamp SE, Loe H. (1975) Plaque induced periodontal disease in beagle dogs. A 4-year clinical, roentgenographical and histometrical study. *Journal of Clinical Periodontology* **10**, 243-55.

Loe H, Theilade E, Jensen SB. (1965) Experimental Gingivitis in Man. *Journal of periodontology* **36**, 177-87.

Meyers IA, McQueen MJ, Harbrow D, Seymour GJ. (2000) The surface effect of dentifrices. *Australian dental journal*. **45**, 118-24.

Needleman I, McGrath C, Floyd P, Biddle A. (2004) Impact of oral health on the life quality of periodontal patients. *Journal of Clinical Periodontology*. **31**, 454-7.

Niemi ML, Sandholm L, Ainamo J. (1984) Frequency of gingival lesions after standardized brushing as related to stiffness of toothbrush and abrasiveness of dentifrice. *Journal of Clinical Periodontology*. **11**, 254-61.

Paraskevas S, Rosema NA, Versteeg P, Timmerman MF, van der Velden U, van der Weijden GA. (2007) The additional effect of a dentifrice on the instant efficacy of toothbrushing: a crossover study. *Journal of periodontology* **78**, 1011-6.

Paraskevas S, Timmerman MF, van der Velden U, van der Weijden GA. (2006) Additional effect of dentifrices on the instant efficacy of toothbrushing. *Journal of periodontology* **77**, 1522-7.

Rosema NA, Timmerman MF, Versteeg PA, Van Palenstein Helderma WH, Van Der Velden U, Van Der Weijden GA. (2010) Safety and efficacy of two manual toothbrushes. *International journal of dental hygiene* **8**, 280-5.

Sandholm L, Niemi ML, Ainamo J. (1982) Identification of soft tissue brushing lesions. A clinical and scanning electron microscopic study. *Journal of clinical Periodontology* **9**, 397-401.

Tonetti, M.S. & Claffey, N. (2005) Advances in the progression of periodontitis and proposal of definitions of a periodontitis case and disease progression for use in risk factor research. Group C consensus report of the 5th European Workshop in Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology* **32**, 210-3.

Turesky S, Gilmore ND, Glickman I. (1970) Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. *Journal of periodontology* **41**, 41-3.

Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Källestål C, Lagerlöf F, Lingström P, Mejäre I, Nordenram G, Norlund A, Petersson LG, Söder B. (2003) Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* **61**, 347-55

Van der Fehr FR, Loe H, Theilade E. (1970) Experimental caries in man. *Caries research*. **4**, 131-48.

Van der Weijden GA, Timmerman MF, Piscoer M, Snoek I, van der Velden U, Galgut PN. (2002). Effectiveness of an electrically active brush in the removal of overnight plaque and treatment of gingivitis. *Journal of Clinical Periodontology* **29**, 699-704.

Van der Weijden GA, Hioe KP. (2005) A systematic review of the effectiveness of self-performed mechanical plaque removal in adults with gingivitis using a manual toothbrush. *Journal of Clinical Periodontology*. **32**, 214-28.

Van der Weijden, G.A., Timmerman, M.F., Versteeg, P., Piscoer, M.& Van der Velden,U. (2004). High and low brushing force in relation to efficacy and gingival abrasion. *Journal of Clinical Periodontology* **31**, 620-624

Versteeg PA, Piscoer M, Rosema NA, Timmerman MF, Van der Velden U, Van der Weijden GA. (2008) Tapered toothbrush filaments in relation to gingival abrasion, removal of plaque and treatment of gingivitis. *International journal of dental hygiene*. **6**, 174-82.

Versteeg PA, Rosema NA, Timmerman MF, Van der Velden U, Van der Weijden GA. (2008) Evaluation of two soft manual toothbrushes with different filament designs in relation to gingival abrasion and plaque removing efficacy. *International journal of dental hygiene* **6**, 166-73.

Versteeg PA, Timmerman MF, Piscoer M, Van der Velden U, Van der Weijden GA. (2005) Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. *Journal of clinical periodontology*. **32**, 158-62.

Zanatta FB, Bergoli AD, Werle SB, Antoniazzi RP. (2011) Biofilm removal and gingival abrasion with medium and soft toothbrushes. *Oral health & preventive dentistry* **9**, 177-83.

Zimmer S, Ozturk M, Barthel CR, Bizhang M, Jordan RA. (2011) Cleaning efficacy and soft tissue trauma after use of manual toothbrushes with different bristle stiffness. *Journal of periodontology*. **82**, 267-71.

## **Lista de Figuras**

### **ARTIGO**

Figura 1- Microscopia eletrônica de varredura dos tufo e cerdas das escovas utilizadas.

Figura 2- Fluxograma.

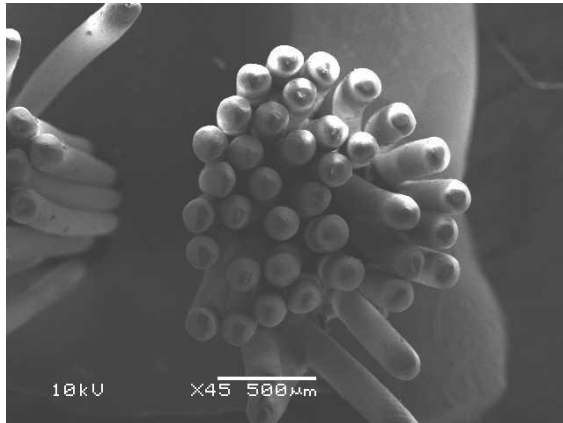
Figura 3- Percentual médio de sítios com abrasão gengival de acordo com a magnitude das lesões.



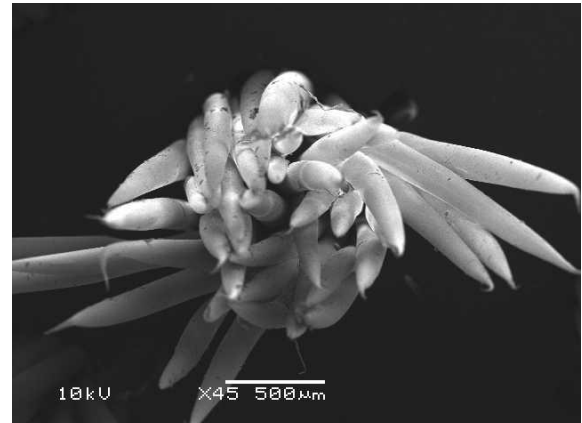
Figura 1 – Microscopia eletrônica de varredura dos tufos e cerdas das escovas utilizadas.

Escova macia de cerdas arredondadas (Oral-B® Indicator® Plus, tamanho 35, Gross-Gerau, Alemanha).

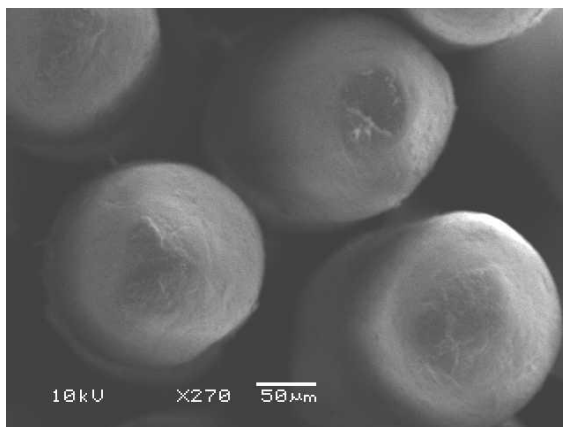
Escova macia de cerdas cônicas (Colgate 360° Deep Clean, São Bernardo do Campo, SP, Brasil).



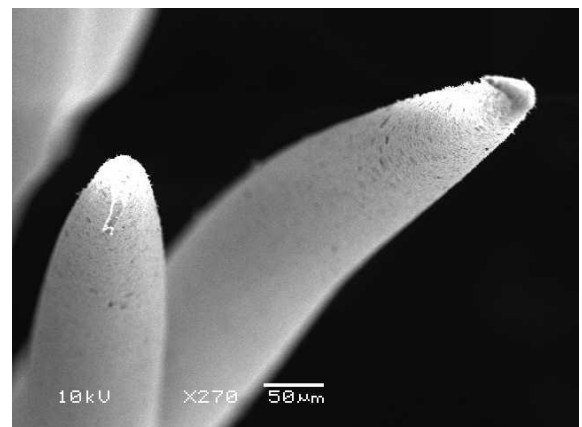
Tufo com filamentos arredondados (45x)



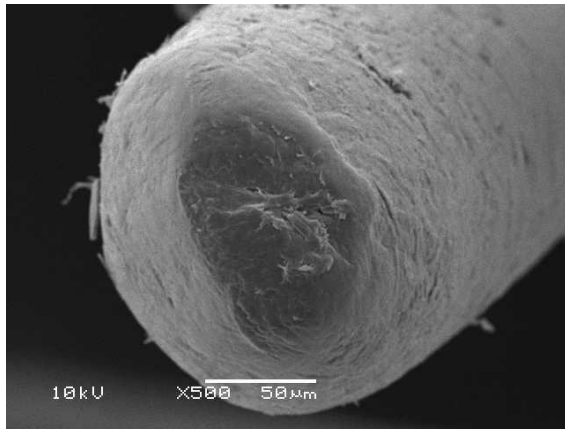
Tufo com filamentos cônicos (45x)



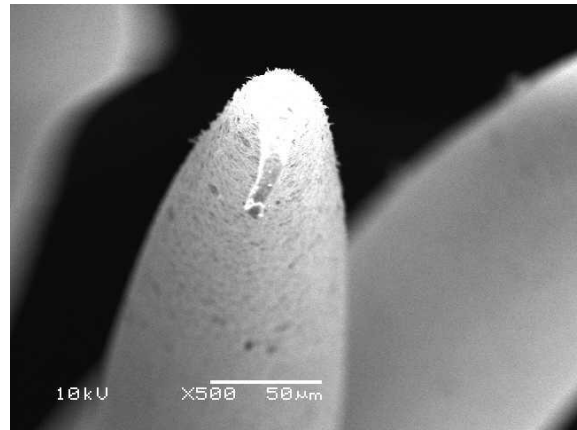
Filamentos arredondados (270x)



Filamentos cônicos (270x)



Filamento arredondado (500x)



Filamento cônico (500x)

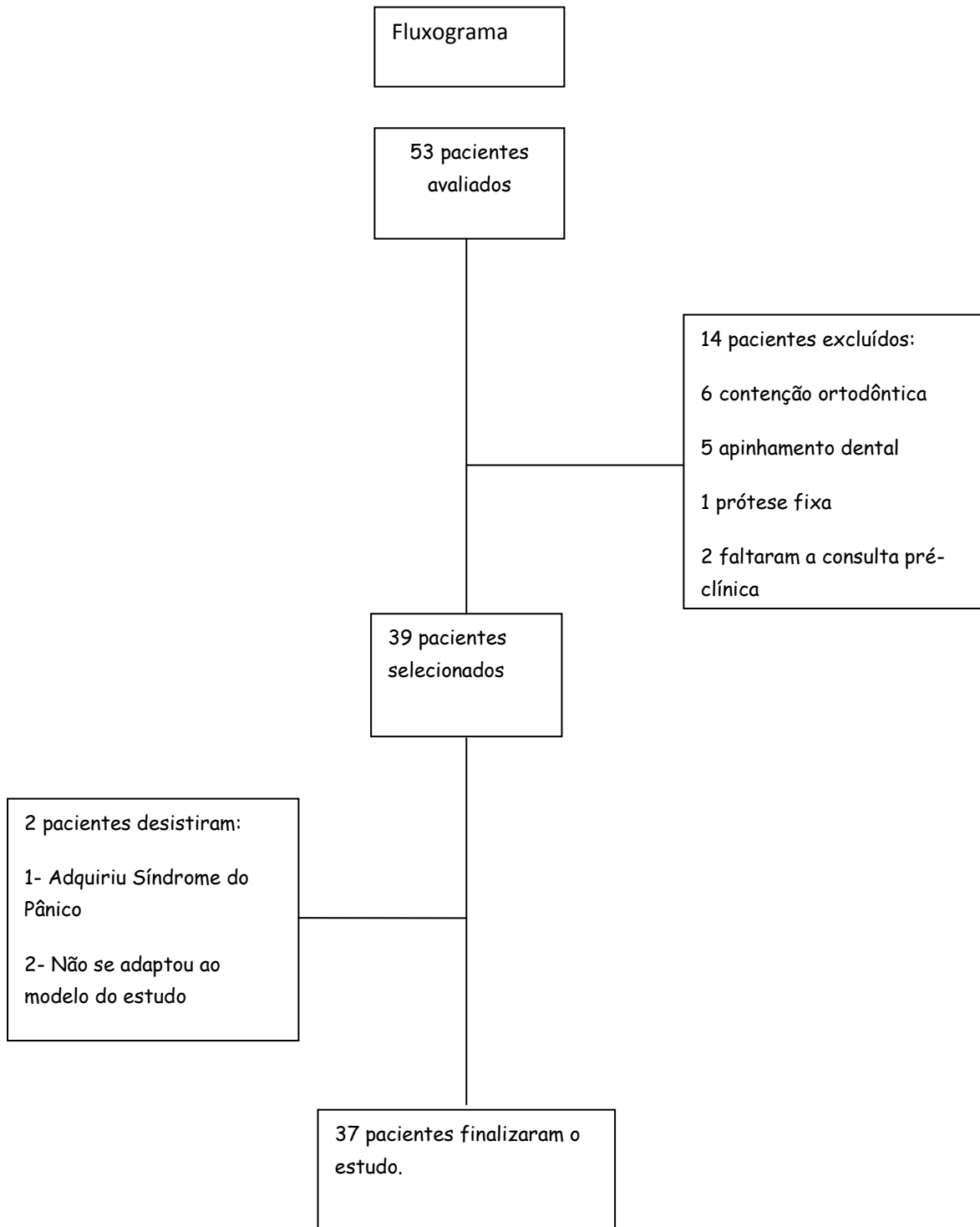
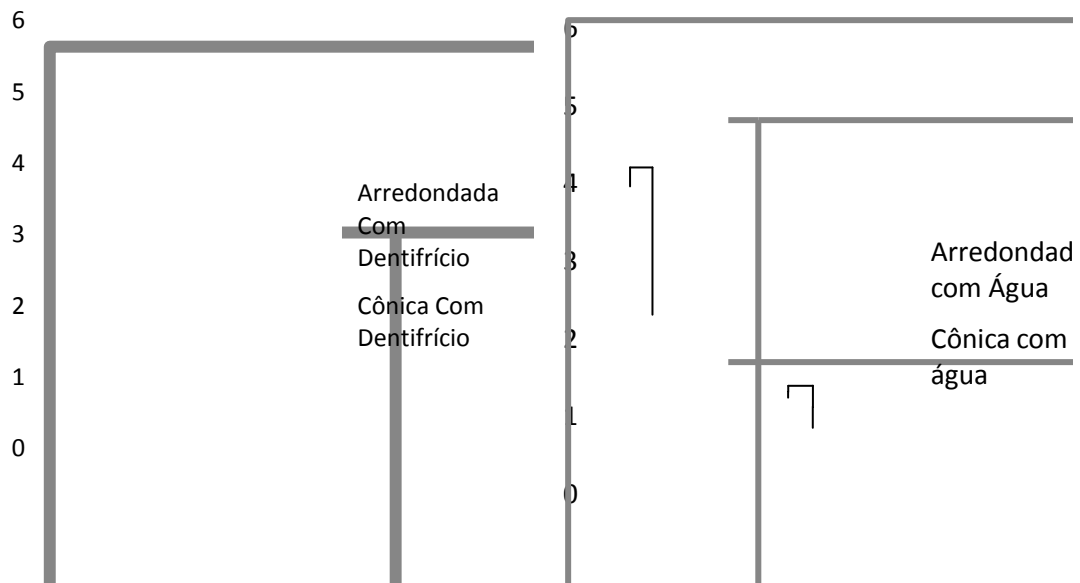


Figura 2- Fluxograma.

Figura 3- Percentual médio de sítios com abrasão gengival de acordo com a magnitude das lesões.



Percentagens de sítios apresentando lesão de abrasão gengival de acordo com suas respectivas magnitudes foram analisadas entre os grupos experimentais através do teste Friedman. Diferenças Post Hoc foram avaliadas através do teste Wilcoxon.

## Lista de Tabelas

### ARTIGO

Tabela 1 - Descrição das escovas utilizadas no estudo.

Tabela 2 – Escores médios de placa ( $\pm$  desvio padrão) pré e pós escovação de acordo com o tipo de filamento e presença de dentifrício.

Tabela 3 – Redução média ( $\Delta$ ) de placa ( $\pm$  desvio padrão) nos grupos experimentais de acordo com a localização da face dentária.

Tabela 4 – Percentual médio de sítios com abrasão gengival abrasão gengival ( $\pm$  desvio padrão) pré e pós escovação de acordo com o tipo de filamento e presença de dentifrício.

Tabela 5 – Aumento do percentual médio ( $\Delta$ ) de sítios com abrasão gengival ( $\pm$  desvio padrão) nos grupos experimentais de acordo com a localização da lesão.

Tabela 1 - Descrição das escovas utilizadas no estudo.

ESCOVA	FILAMENTO ARREDONDADO	FILAMENTO CÔNICO
Comprimento da cabeça	2,65 cm	2,88 cm
Largura da cabeça	1,17 cm	1,31 cm
Número de tufo	30 tufo	38 tufo
Números de filamentos	40 filamentos	38 filamentos
Diâmetro da base	± 0,12 mm	± 0,11 mm
Diâmetro da extremidade	± 0,12 mm	± 0,02mm

Tabela 2 – Escores médios de placa ( $\pm$  desvio padrão) pré e pós escovação de acordo com o tipo de filamento e presença de dentífrico.

		Pré-escovação	Pós-escovação	Valor p
Dentífrico	Arredondado	3.04 (0.45)	0.91 (0.34)	0.000
	Cônico	3.06 (0.45)	1.14 (0.44)	0.000
	Valor de p	0.999	0.169	
Água	Arredondado	3.09 (0.56)	1.12 (0.61)	0.000
	Cônico	3.11 (0.57)	1.32 (0.53)	0.000
	Valor de p	0.997	0.309	

Diferença no escore médio de placa foi testada através ANOVA de medidas repetidas usando-se teste de Tukey com análise Post-Hoc

Tabela 3 – Redução média ( $\Delta$ ) de placa ( $\pm$  desvio padrão) nos grupos experimentais de acordo com a localização da face dentária.

		Dentifrício	Água	Valor p
Todas as faces	Arredondado	2.02 (0.07)	1.85 (0.10)	0.549
	Cônico	1.77 (0.08)	1.66 (0.09)	0.765
	Valor de p	0.756	0.866	
Faces livres	Arredondado	2.13 (0.93)	1.96 (0.13)	0.282
	Cônico	1.91 (0.10)	1.79 (0.12)	0.650
	Valor de p	0.470	0.409	
Faces proximais	Arredondado	1.92 (0.95)	1.73 (0.14)	0.581
	Cônico	1.64 (0.10)	1.53 (0.12)	0.821
	Valor de p	0.167	0.398	

Redução média no escore de placa corada foi testada através ANOVA de medidas repetidas usando-se teste de Tukey com análise Post-Hoc

Tabela 4 – Percentual médio de sítios apresentando abrasão gengival ( $\pm$  desvio padrão) pré e pós escovação de acordo com o tipo de filamento e presença de dentifrício.

		Pré-escovação %	Pós-escovação %	Valor p
Dentifrício	Arredondado	8.06 (2.64)	18.11 (4.35)	0.00
	Cônico	8.95 (2.70)	18.75 (3.97)	0.00
	Valor de p	1.00	1.00	
Água	Arredondado	7.90 (3.42)	14.92 (4.11)	0.00
	Cônico	8.83 (3.03)	13.87 (4.54)	0.00
	Valor de p	1.00	1.00	

Diferença na percentagem média de sítios apresentando abrasão gengival foi testada através ANOVA de medidas repetidas usando-se teste de Tukey com análise Post-Hoc

Tabela 5 - Aumento do percentual médio ( $\Delta$ ) de sítios com abrasão gengival ( $\pm$  desvio padrão) nos grupos experimentais de acordo com a localização da lesão.

		Dentifrício	Água	Valor p
Todas localizações	Arredondado	10.04 (3.76)	7.01 (4.24)	0.005
	Cônico	9.80 (4.18)	5.04 (3.85)	0.000
	Valor de p	0.639	0.067	
Cervical	Arredondado	7.01 (4.55)	4.43 (2.82)	0.002
	Cônico	5.92 (3.01)	3.26 (3.18)	0.001
	Valor de p	0.120	0.109	
Interdental	Arredondado	2.94 (2.47)	2.09 (2.78)	0.186
	Cônico	2.70 (2.69)	1.53 (1.91)	0.039
	Valor de p	0.568	0.323	
Inserida	Arredondado	0.40 (1.20)	0.48 (1.40)	0.787
	Cônico	1.41 (1.85)	0.40 (0.97)	0.012
	Valor de p	0.012	0.705	

Percentagens de sítios apresentando lesão de abrasão gengival de acordo com suas respectivas categorias foram analisadas entre os grupos experimentais através do teste Friedman. Diferenças Post Hoc foram avaliadas através do teste Wilcoxon.



## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo avaliar a abrasão gengival promovida por escovas de filamentos arredondados e filamentos cônicos. Para tanto, foi utilizado um modelo de ensaio clínico randomizado cego, modelo cruzado e de boca dividida. Este modelo de estudo é amplamente utilizado para este tipo de pesquisa. O estudo do efeito da escovação em humanos é dificultado devido à variação biológica individual, assim como espessura de epitélio, tempo de cicatrização e controle de força aplicado na escovação. Por isso um modelo de estudo em que o indivíduo é o próprio controle, torna-se necessário.

No planejamento do estudo, havia a expectativa de o desfecho principal ser a avaliação do controle da gengivite através do uso das escovas utilizadas. Optamos por fazer apenas o controle de placa, após períodos de acúmulo de biofilme na superfície dentária. Sabe-se que o controle do biofilme bucal, que é o fator etiológico principal das doenças periodontais é suficiente para o controle da condição inflamatória. (Loe H et al 1965).

Os resultados mostram que o controle do biofilme por ambas as escovas foi estatisticamente significante no presente estudo. Pode-se entender, também, que essa diferença é também clinicamente relevante.

Observamos que ambas as escovas aumentaram significativamente a quantidade de lesões de abrasão gengival após um episódio de escovação. Apresentamos o resultado de abrasão gengival também em forma de incremento de lesões, pois desta forma permite obter o real aumento do número de lesões. Não houve diferenças no número de lesões no período baseline, o que mostra igualdade entre os grupos neste período.

Estudos avaliando abrasão gengival são pouco frequentes na literatura. Esse tipo de lesão gengival tem sido considerado um desfecho sub-rogado de recessão gengival. Estudos

longitudinais com desfechos histológicos devem ser realizados para o melhor entendimento desta problemática.

Este estudo possui uma limitação que é a impossibilidade de cegamento do examinador com relação a presença ou ausência de dentifício durante os exames. O odor característico impossibilitou o cegamento. De qualquer forma, os cuidados metodológicos foram extremamente controlados para que esse tipo de viés alterasse o resultado do estudo.

Assim, este estudo colabora para uma perspectiva de achados que possibilitam o entendimento do mecanismo pelo qual escovas dentais causam abrasão em gengiva. Espera-se que a escova dental remova placa de forma eficaz e cause menor quantidade de dano gengival.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNEROTH G, POPPELMAN A. Histological evaluation of gingival damage by toothbrushing. An experimental study in dog. **Acta odontologica Scandinavica** 33, 119-27, 1975

AXELSSON S, SÖDER B, NORDENRAM G, PETERSSON LG, DAHLGREN H, NORLUND A, KÄLLESTÅL C, MEJÀRE I, LINGSTRÖM P, LAGERLÖF F, HOLM AK, TWETMAN S. Effect of combined caries-preventive methods: a systematic review of controlled clinical trials. **Acta odontologica Scandinavica** 62, 163-9, 2004

BAMISE CT, ESAN TA, AJAYI JO, OLAGUNDOYE O, OZIEGBE EO. Dental erosion in a road-side battery technician: case report and a review of the literature. **Oral Health Prev Dent.** 6, 249-53, 2008

BRATTHALL D, PETERSEN PE, STJERNSWÄRD JR, BROWN LJ. Oral and Craniofacial Diseases and Disorders. *Disease Control Priorities in Developing Countries*. 2nd edition. Washington (DC): World Bank; **38**, 2006

BREITENMOSER J, MORMANN W, MUHLEMANN HR. Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva. **Journal of Periodontology**.50, 212-6, 1979

CARVALHO RDE S, ROSSI V, WEIDLICH P, OPPERMAN RV. Comparative analysis between hard- and soft-filament toothbrushes related to plaque removal and gingival abrasion. **The Journal of clinical dentistry** 18, 61-4, 2007

CRONIN MJ, DEMBLING WZ, LOW MA, JACOBS DM, WEBER DA. A comparative clinical investigation of a novel toothbrush designed to enhance plaque removal efficacy. **American journal of dentistry** 13, 21A-6A, 2000

CUMMINS D. The efficacy of a new dentifrice containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride in delivering instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. **Journal of Clinical Dentistry.** 20, 109-14, 2009

DANSER MM, TIMMERMAN MF, Y IJ, BULTHUIS H, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA. Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of toothbrushing. **Journal of clinical periodontology** 25, 701-6, 1998

DÖRFER CE, VON BETHLENFALVY ER, KUGEL B, PIOCH T. Cleaning efficacy of a manual toothbrush with tapered filaments. **Oral Health Prev Dent.** 1, 111-8, 2003

DYER D, MACDONALD E, NEWCOMBE RG, SCRATCHER C, LEY F, ADDY M. Abrasion and stain removal by different manual toothbrushes and brush actions: studies in vitro. **Journal of clinical Periodontology.** 28, 121-7, 2001

GLICKMAN I. The new practice of dentistry. **Midwestern dentist.** 48, 16-8, 1972

HUGOSON A, NORDERYD O. Has the prevalence of periodontitis changed during the last 30 years? **Journal Clinical Periodontology.** 35, 338-45, 2008

KHOCHT A, SIMON G, PERSON P, DENEPITIYA JL. Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. **Journal of periodontology.** 64, 900-5, 1993

LINDHE J, HAMP SE, LÖE H. Plaque induced periodontal disease in beagle dogs. A 4-year clinical, roentgenographical and histometrical study. **Journal of Clinical Periodontology** 10, 243-55, 1975

LOE H, THEILADE E, JENSEN SB. Experimental Gingivitis in Man. **Journal of periodontology** 36, 177-87, 1965

MEYERS IA, MCQUEEN MJ, HARBROW D, SEYMOUR GJ. The surface effect of dentifrices. **Australian dental journal.** 45, 118-24, 2000

NEEDLEMAN I, MCGRATH C, FLOYD P, BIDDLE A. Impact of oral health on the life quality of periodontal patients. **Journal of Clinical Periodontology.** 31, 454-7, 2004

NIEMI ML, SANDHOLM L, AINAMO J. Frequency of gingival lesions after standardized brushing as related to stiffness of toothbrush and abrasiveness of dentifrice. **Journal of Clinical Periodontology.** 11, 254-61, 1984

PARASKEVAS S, ROSEMA NA, VERSTEEG P, TIMMERMAN MF, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA. The additional effect of a dentifrice on the instant efficacy of toothbrushing: a crossover study. **Journal of periodontology** 78, 1011-6, 2007

PARASKEVAS S, TIMMERMAN MF, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA. Additional effect of dentifrices on the instant efficacy of toothbrushing. **Journal of periodontology** 77, 1522-7, 2006

ROSEMA NA, TIMMERMAN MF, VERSTEEG PA, VAN PALENSTEIN HELDERMAN WH, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA. Safety and efficacy of two manual toothbrushes. **International journal of dental hygiene** 8, 280-5, 2010

SANDHOLM L, NIEMI ML, AINAMO J. Identification of soft tissue brushing lesions. A clinical and scanning electron microscopic study. **Journal of clinical Periodontology** 9, 397-401, 1982

TONETTI, M.S. & CLAFFEY, N. Advances in the progression of periodontitis and proposal of definitions of a periodontitis case and disease progression for use in risk factor research. Group C consensus report of the 5th European Workshop in Periodontology. **Journal of Clinical Periodontology** 32, 210-3, 2005

TURESKY S, GILMORE ND, GLICKMAN I. Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. **Journal of periodontology** 41, 41-3, 1970

TWETMAN S, AXELSSON S, DAHLGREN H, HOLM AK, KÄLLESTÅL C, LAGERLÖF F, LINGSTRÖM P, MEJÀRE I, NORDENRAM G, NORLUND A, PETERSSON LG, SÖDER B. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. **Acta Odontol Scand** 61, 347-55, 2003

VAN DER FEHR FR, LOE H, THEILADE E. Experimental caries in man. **Caries research**. 4, 131-48, 1970

VAN DER WEIJDEN GA, TIMMERMAN MF, PISCAER M, SNOEK I, VAN DER VELDEN U, GALGUT PN. Effectiveness of an electrically active brush in the removal of overnight plaque and treatment of gingivitis. **Journal of Clinical Periodontology** 29, 699-704, 2002

VAN DER WEIJDEN GA, HIOE KP. A systematic review of the effectiveness of self-performed mechanical plaque removal in adults with gingivitis using a manual toothbrush. **Journal of Clinical Periodontology**. 32, 214-28, 2005

VAN DER WEIJDEN, G.A., TIMMERMAN, M.F., VERSTEEG, P., PISCAER, M.& VAN DER VELDEN,U. High and low brushing force in relation to efficacy and gingival abrasion. **Journal of Clinical Periodontology** 31, 620-624, 2004

VERSTEEG PA, PISCAER M, ROSEMA NA, TIMMERMAN MF, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA. Tapered toothbrush filaments in relation to gingival abrasion,

removal of plaque and treatment of gingivitis. **International journal of dental hygiene**. 6, 174-82, 2008

VERSTEEG PA, ROSEMA NA, TIMMERMAN MF, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA. Evaluation of two soft manual toothbrushes with different filament designs in relation to gingival abrasion and plaque removing efficacy. **International journal of dental hygiene** 6, 166-73, 2008

VERSTEEG PA, TIMMERMAN MF, PISCAER M, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA. Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. **Journal of clinical periodontology**. 32, 158-62, 2005

ZANATTA FB, BERGOLI AD, WERLE SB, ANTONIAZZI RP. Biofilm removal and gingival abrasion with medium and soft toothbrushes. **Oral health & preventive dentistry** 9, 177-83, 2011

ZIMMER S, OZTURK M, BARTHEL CR, BIZHANG M, JORDAN RA. Cleaning efficacy and soft tissue trauma after use of manual toothbrushes with different bristle stiffness. **Journal of periodontology**. 82, 267-71, 2011

## 6 ANEXOS

### ANEXO A- Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria.

Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

#### PROJETO DE PESQUISA

**Título:** EFEITO DE FILAMENTOS ARREDONDADOS E CÔNICOS DE ESCOVAS MACIAS E DE DENTIFRÍCIOS NA ABRASÃO GENGIVAL, REMOÇÃO DE PLACA E TRATAMENTO DA GENGIVITE

**Área Temática:**

**Pesquisador:** KARLA ZANINI KANTORSKI

**Versão:** 1

**Instituição:** Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

**CAAE:** 04322912.6.0000.5346

#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Número do Parecer:** 54823

**Data da Relatoria:** 10/07/2012

**Apresentação do Projeto:**

O referencial teórico do estudo é que abrasões gengivais decorrentes de escovação são lesões epiteliais reversíveis que apresentam forma superficial ou com exposição do tecido conjuntivo. Essas lesões podem ocorrer com o uso de escovas de diferentes tipos de rigidez de cerdas e acabamento de filamentos, associados ou não a um dentífrico. A hipótese do estudo é que diferentes tipos de escovas podem causar maior ou menor abrasão gengival.

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar o efeito do tipo de acabamento das cerdas de escovas macias (arredondado e cônico) e da abrasividade de dentífricos na abrasão gengival, remoção de placa, e redução da gengivite.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos do estudo provem do modelo de gengivite experimental em que os indivíduos permanecem entre 10 a 21 dias sem escovar os dentes. Isso resulta em inflamação local e restrita aos tecidos periodontais marginais sem nenhum comprometimento sistêmico ou aos tecidos de suporte dos dentes. Em relação a ocorrência de cárie, este modelo tem-se mostrado seguro. O benefício do estudo é a identificação de qual o modelo de escova mais com menos parefeitos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

É uma pesquisa com um potencial de resultados de grande utilidade clínica.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos estão adequados.

**Recomendações:**

Nenhuma.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Adequado.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SANTA MARIA, 11 de Julho de 2012

Assinado por:  
Félix Alexandre Antunes Soares

## ANEXO B- Diretrizes para publicação de Artigos no *Journal of Clinical Periodontology*

### Journal of Clinical Periodontology

© John Wiley & Sons A/S. Published by John Wiley & Sons Ltd



Edited By: Maurizio Tonetti Editor Emeritus: Jan Lindhe

Impact Factor: 3.688

ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2012: 5/82 (Dentistry Oral Surgery & Medicine)

Online ISSN: 1600-051X

#### Author Guidelines

**Content of Author Guidelines:** [1. General](#), [2. Ethical Guidelines](#), [3. Manuscript Submission Procedure](#), [4. Manuscript Types Accepted](#), [5. Manuscript Format and Structure](#), [6. After Acceptance](#)

**Relevant Document:** [Sample Manuscript](#)

**Useful Websites:** [Submission Site](#), [Articles published in \*Journal of Clinical Periodontology\*](#), [Author Services](#), [Wiley-Blackwell's Ethical Guidelines](#), [Guidelines for Figures](#)

The journal to which you are submitting your manuscript employs a plagiarism detection system. By submitting your manuscript to this journal you accept that your manuscript may be screened for plagiarism against previously published works.



#### 1. GENERAL

*Journal of Clinical Periodontology* publishes original contributions of high scientific merit in the fields of periodontology and implant dentistry. Its scope encompasses the physiology and pathology of the periodontium, the tissue integration of dental implants, the biology and the modulation of periodontal and alveolar bone healing and regeneration, diagnosis, epidemiology, prevention and therapy of periodontal disease, the clinical aspects of tooth replacement with dental implants, and the comprehensive rehabilitation of the periodontal patient. Review articles by experts on new developments in basic and applied periodontal science and associated dental disciplines, advances in periodontal or implant techniques and procedures, and case reports which illustrate important new information are also welcome.



Please read the instructions below carefully for details on the submission of manuscripts, the journal's requirements and standards as well as information concerning the procedure after a manuscript has been accepted for publication in *Journal of Clinical Periodontology*. Authors are encouraged to visit [Wiley-Blackwell's Author Services](#) for further information on the preparation and submission of articles and figures.

## 2. ETHICAL GUIDELINES

*Journal of Clinical Periodontology* adheres to the below ethical guidelines for publication and research.

### 2.1. Authorship and Acknowledgements

Authors submitting a paper do so on the understanding that the manuscript have been read and approved by all authors and that all authors agree to the submission of the manuscript to the Journal.

*Journal of Clinical Periodontology* adheres to the definition of authorship set up by The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). According to the ICMJE authorship criteria should be based on 1) substantial contributions to conception and design of, or acquisition of data or analysis and interpretation of data, 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content and 3) final approval of the version to be published. Authors should meet conditions 1, 2 and 3.

It is a requirement that all authors have been accredited as appropriate upon submission of the manuscript. Contributors who do not qualify as authors should be mentioned under Acknowledgements.

Please note that it is a requirement to include email addresses for all co-authors at submission. If any of the email-addresses supplied are incorrect the corresponding author will be contacted by the journal administrator.

**Acknowledgements:** Under acknowledgements please specify contributors to the article other than the authors accredited.

### 2.2. Ethical Approvals

Experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association [Declaration of Helsinki](#) (version 2008) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included.

When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

All studies using human or animal subjects should include an explicit statement in the Material and Methods section identifying the review and ethics committee approval for each study, if applicable. Editors reserve the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used.

### 2.3 Clinical Trials

Clinical trials should be reported using the CONSORT guidelines available at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org). A **CONSORT checklist** should also be included in the submission material.

*Journal of Clinical Periodontology* encourages authors submitting manuscripts reporting from a clinical trial to register the trials in any of the following free, public clinical trials registries: [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), <http://clinicaltrials.ifpma.org/clinicaltrials/>, <http://isrctn.org/>. The clinical trial registration number and name of the trial register will then be published with the paper.

#### **2.4 DNA Sequences and Crystallographic Structure Determinations**

Papers reporting protein or DNA sequences and crystallographic structure determinations will not be accepted without a Genbank or Brookhaven accession number, respectively. Other supporting data sets must be made available on the publication date from the authors directly.

#### **2.5 Conflict of Interest and Sources of Funding**

Authors are required to disclose all sources of institutional, private and corporate financial support for their study. Suppliers of materials (for free or at a discount from current rates) should be named in the source of funding and their location (town, state/county, country) included. Other suppliers will be identified in the text. If no funding has been available other than that of the author's institution, this should be specified upon submission. Authors are also required to disclose any potential conflict of interest. These include financial interests (for example patent, ownership, stock ownership, consultancies, speaker's fee,) or provision of study materials by their manufacturer for free or at a discount from current rates. Author's conflict of interest (or information specifying the absence of conflicts of interest) and the sources of funding for the research will be published under a separate heading entitled "Conflict of Interest and Sources of Funding Statement". See Editor-in-Chief Maurizio Tonetti's [Editorial on Conflict of Interest and Sources of Funding](#) and [www.icmje.org/#conflicts](http://www.icmje.org/#conflicts) for generally accepted definitions.

#### **2.6 Appeal of Decision**

Under exception circumstances, authors may appeal the editorial decision. Authors who wish to appeal the decision on their submitted paper may do so by e-mailing the editorial office at [atcpeedoffice@wiley.com](mailto:atcpeedoffice@wiley.com) with a detailed explanation for why they find reasons to appeal the decision.

#### **2.7 Permissions**

If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

#### **2.8 OnlineOpen**

OnlineOpen is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers on publication, or whose funding agency requires grantees to archive the final version of their article. With OnlineOpen, the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as deposited in the funding agency's preferred archive. For the full list of terms and conditions, see [http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen\\_Terms](http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen_Terms)

Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to. All OnlineOpen articles are treated in the same way as any other article. They go through the journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit.

## 2.9 Copyright Assignment

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author for the paper will receive an email prompting them to login into Author Services; where via the Wiley Author Licensing Service (WALS) they will be able to complete the license agreement on behalf of all authors on the paper.

### For authors signing the copyright transfer agreement

If the OnlineOpen option is not selected the corresponding author will be presented with the copyright transfer agreement (CTA) to sign. The terms and conditions of the CTA can be previewed in the samples associated with the Copyright FAQs below:

CTA Terms and Conditions: [http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs\\_copyright.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp)

### For authors choosing OnlineOpen

If the OnlineOpen option is selected the corresponding author will have a choice of the following Creative Commons License Open Access Agreements (OAA):

Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services [http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs\\_copyright.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp) and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

If you select the OnlineOpen option and your research is funded by The Wellcome Trust and members of the Research Councils UK (RCUK) you will be given the opportunity to publish your article under a CC-BY license supporting you in complying with Wellcome Trust and Research Councils UK requirements. For more information on this policy and the Journal's compliant selfarchiving policy please visit: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.

For RCUK and Wellcome Trust authors click on the link below to preview the terms and conditions of this license:

Creative Commons Attribution License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services [http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs\\_copyright.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp) and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

## 3. MANUSCRIPT SUBMISSION PROCEDURE

Manuscripts should be submitted electronically via the online submission site <http://mc.manuscriptcentral.com/jcpe>. The use of an online submission and peer review site enables immediate distribution of manuscripts and consequentially speeds up the review process. It also allows authors to track the status of their own manuscripts. Complete instructions for submitting a paper is available online and below. Further assistance can be obtained from the Journal Admin, Rosie Ledger, at [cpeedoffice@wiley.com](mailto:cpeedoffice@wiley.com).

### 3.1. Getting Started

Launch your web browser (supported browsers include Internet Explorer 5.5 or higher, Safari 1.2.4, or Firefox 1.0.4 or higher) and go to the journal's online Submission Site: <http://mc.manuscriptcentral.com/jcpe>

- Log-in or, if you are a new user, click on 'register here'.
- If you are registering as a new user.
- After clicking on 'register here', enter your name and e-mail information and click 'Next'. Your e-mail information is very important.

- Enter your institution and address information as appropriate, and then click 'Next.'
- Enter a user ID and password of your choice (we recommend using your e-mail address as your user ID), and then select your areas of expertise. Click 'Finish'.
- If you are registered, but have forgotten your log in details, enter your e-mail address under 'Password Help'. The system will automatically send you your user ID and a new temporary password.
- Log-in and select 'Corresponding Author Center'.

### 3.2. Submitting Your Manuscript

- After you have logged into your 'Corresponding Author Center', submit your manuscript by clicking the submission link under 'Author Resources'.
- Enter data and answer questions as appropriate. You may copy and paste directly from your manuscript and you may upload your pre-prepared covering letter.
- Click the 'Next' button on each screen to save your work and advance to the next screen.
- You are required to upload your files.
- Click on the 'Browse' button and locate the file on your computer.
- Upload your manuscript main document complete with title page, statement concerning source(s) of funding and conflict(s) of interest, abstract, clinical relevance section, references, tables and figure legends as "main document". Upload figures as 'figures'. For clinical trials a Consort Checklist will be required, and it should be uploaded as "supplementary file for review". If any unpublished papers are referenced in the reference list, a digital version of the referenced paper should also be uploaded as "supplementary file for review".
- Select the designation of each file in the drop down next to the Browse button.
- When you have selected all files you wish to upload, click the 'Upload Files' button.
- Review your submission (in HTML and PDF format). Notice that all documents uploaded as supplementary files for review will not be viewable in the HTML and PDF format. Click the 'Submit' button when you are finished reviewing.

### 3.3. Manuscript Files Accepted

Manuscripts should be uploaded as Word (.doc) or Rich Text Format (.rtf) files (not write-protected) plus separate figure files. GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission, but only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. The files will be automatically converted to HTML and PDF on upload and will be used for the review process. The text file must contain the entire manuscript including title page, abstract, clinical reference, main text, references, acknowledgement, statement of source of funding and any potential conflict of interest, tables, and figure legends, but no embedded figures. In the text, please reference any figures as for instance 'Figure 1', 'Figure 2' etc to match the tag name you choose for the individual figure files uploaded. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines below.

### 3.4. Blinded Review

All manuscripts submitted to *Journal of Clinical Periodontology* will be reviewed by two or more experts in the field. Papers that do not conform to the general aims and scope of the journal will, however, be returned immediately without review. *Journal of Clinical Periodontology* uses single blinded review. The names of the reviewers will thus not be disclosed to the author submitting a paper.

### 3.5. Suggest a Reviewer

*Journal of Clinical Periodontology* attempts to keep the review process as short as possible to enable rapid publication of new scientific data. In order to facilitate this process, please suggest the name and current email

address of one potential international reviewer whom you consider capable of reviewing your manuscript. In addition to your choice the editor will choose one or two reviewers as well.

### **3.6. Suspension of Submission Mid-way in the Submission Process**

You may suspend a submission at any phase before clicking the 'Submit' button and save it to submit later. The manuscript can then be located under 'Unsubmitted Manuscripts' and you can click on 'Continue Submission' to continue your submission when you choose to.

### **3.7. E-mail Confirmation of Submission**

After submission you will receive an e-mail to confirm receipt of your manuscript. If you do not receive the confirmation e-mail after 24 hours, please check your e-mail address carefully in the system. If the e-mail address is correct please contact your IT department. The error may be caused by some sort of spam filtering on your e-mail server. Also, the e-mails should be received if the IT department adds our e-mail server (uranus.scholarone.com) to their whitelist.

### **3.8. Manuscript Status**

You can access ScholarOne Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) any time to check your 'Author Centre' for the status of your manuscript. The Journal will inform you by e-mail once a decision has been made.

### **3.9. Submission of Revised Manuscripts**

To submit a revised manuscript, locate your manuscript under 'Manuscripts with Decisions' and click on 'Submit a Revision'. Please remember to delete any old files uploaded when you upload your revised manuscript.

### **3.10 Resubmissions**

If your manuscript was given the decision of reject and resubmit, you might choose to submit an amended version of your manuscript. This should be submitted as a new submission following the guidelines above under 3.2. In addition you should upload comments to the previous review as "supplementary files for review".

## **4. MANUSCRIPT TYPES ACCEPTED**

*Journal of Clinical Periodontology* publishes original research articles, reviews, clinical innovation reports and case reports. The latter will be published only if they provide new fundamental knowledge and if they use language understandable to the clinician. It is expected that any manuscript submitted represents unpublished original research.

**Original Research Articles** must describe significant and original experimental observations and provide sufficient detail so that the observations can be critically evaluated and, if necessary, repeated. Original articles will be published under the heading of clinical periodontology, implant dentistry or pre-clinical sciences and must conform to the highest international standards in the field.

**Clinical Innovation Reports** are suited to describe significant improvements in clinical practice such as the report of a novel surgical technique, a breakthrough in technology or practical approaches to recognized clinical challenges. They should conform to the highest scientific and clinical practice standards.

**Case Reports** illustrating unusual and clinically relevant observations are acceptable but their merit needs to provide high priority for publication in the Journal. On rare occasions, completed cases displaying non-obvious

solutions to significant clinical challenges will be considered.

**Reviews** are selected for their broad general interest; all are refereed by experts in the field who are asked to comment on issues such as timeliness, general interest and balanced treatment of controversies, as well as on scientific accuracy. Reviews should take a broad view of the field rather than merely summarizing the authors' own previous work, so extensive citation of the authors' own publications is discouraged. The use of state-of-the-art evidence-based systematic approaches is expected. Reviews are frequently commissioned by the editors and, as such, authors are encouraged to submit a proposal to the Journal. Review proposals should include a full-page summary of the proposed contents with key references.

## 5. MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE

### 5.1. Format

**Language:** The language of publication is English. Authors for whom English is a second language may choose to have their manuscript professionally edited before submission to improve the English. It is preferred that manuscript is professionally edited. A list of independent suppliers of editing services can be found at [http://authorservices.wiley.com/bauthor/english\\_language.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/english_language.asp). Japanese authors can also find a list of local English improvement services at <http://www.wiley.co.jp/journals/editcontribute.html>. All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

**Abbreviations, Symbols and Nomenclature:** *Journal of Clinical Periodontology* adheres to the conventions outlined in *Units, Symbols and Abbreviations: A Guide for Medical and Scientific Editors and Authors*. Abbreviations should be kept to a minimum, particularly those that are not standard. Non-standard abbreviations must be used three or more times and written out completely in the text when first used.

### 5.2. Structure

All articles submitted to *Journal of Clinical Periodontology* should include Title Page, Abstract, and References. In addition, *Journal of Clinical Periodontology* requires that all articles include a section on Clinical Relevance and disclose Source of Funding and Conflict of Interests. Figures, Figure Legends and Tables should be included where appropriate. All manuscripts should emphasize clarity and brevity. Authors should pay special attention to the presentation of their findings so that they may be communicated clearly. Technical jargon should be avoided as much as possible and be clearly explained where its use is unavoidable.

**Title Page:** The title must be concise and contain no more than 100 characters including spaces. The title page should include a running title of no more than 40 characters; 5-10 key words, complete names of institutions for each author, and the name, address, telephone number, fax number and e-mail address for the corresponding author.

**Conflict of Interest and Source of Funding:** Authors are required to disclose all sources of institutional, private and corporate financial support for their study. Suppliers of materials (for free or at a discount from current rates) should be named in the source of funding and their location (town, state/county, country) included. Other suppliers will be identified in the text. If no funding has been available other than that of the author's institution, this should be specified upon submission. Authors are also required to disclose any potential conflict of interest. These include financial interests (for example patent, ownership, stock ownership, consultancies, speaker's fee,) or provision of study materials by their manufacturer for free or at a discount from current rates. Author's conflict

of interest (or information specifying the absence of conflicts of interest) and the sources of funding for the research will be published under a separate heading entitled “Conflict of Interest and Source of Funding Statement”. See Editor-in-Chief Maurizio Tonetti’s [Editorial on Conflict of Interest and Source of Funding](#) and [www.icmje.org/#conflicts](http://www.icmje.org/#conflicts) for generally accepted definitions.

**Abstract:** is limited to 200 words in length and should not contain abbreviations or references. The abstract should be organized according to the content of the paper. For Original Research Articles the abstract should be organized with aim, materials and methods, results and conclusions. For clinical trials, it is encouraged that the abstract finish with the clinical trial registration number on a free public database such as [clinicaltrials.gov](http://clinicaltrials.gov).

**Clinical Relevance:** This section is aimed at giving clinicians a reading light to put the present research in perspective. It should be no more than 100 words and should not be a repetition of the abstract. It should provide a clear and concise explanation of the rationale for the study, of what was known before and of how the present results advance knowledge of this field. If appropriate, it may also contain suggestions for clinical practice. It should be structured with the following headings: scientific rationale for study, principal findings, and practical implications. Authors should pay particular attention to this text as it will be published in a highlighted box within their manuscript; ideally, reading this section should leave clinicians wishing to learn more about the topic and encourage them to read the full article.

**Acknowledgements:** Under acknowledgements please specify contributors to the article other than the authors accredited.

### 5.3. Original Research Articles

These must describe significant and original experimental observations and provide sufficient detail so that the observations can be critically evaluated and, if necessary, repeated. Original articles will be published under the heading of clinical periodontology, implant dentistry or pre-clinical sciences and must conform to the highest international standards in the field.

The word limit for original research articles is 3500 words, and up to 7 items (figures and tables) may be included. Additional items can be included as supplementary files online (please see 5.9 below).

**Main Text of Original Research Articles** should be organized with Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion. The background and hypotheses underlying the study, as well as its main conclusions, should be clearly explained. Please see Sample Manuscript.

**Introduction:** should be focused, outlining the historical or logical origins of the study and not summarize the results; exhaustive literature reviews are not appropriate. It should close with the explicit statement of the specific aims of the investigation.

**Material and Methods:** must contain sufficient detail such that, in combination with the references cited, all clinical trials and experiments reported can be fully reproduced. As a condition of publication, authors are required to make materials and methods used freely available to academic researchers for their own use. This includes antibodies and the constructs used to make transgenic animals, although not the animals themselves.

**(a) Clinical trials** should be reported using the CONSORT guidelines available at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org). A [CONSORT checklist](#) should also be included in the submission material. If your study is a randomized clinical trial, you will need to fill in all sections of the CONSORT Checklist. If your study is not a randomized trial, not all

sections of the checklist might apply to your manuscript, in which case you simply fill in N/A.

*Journal of Clinical Periodontology* encourages authors submitting manuscripts reporting from a clinical trial to register the trials in any of the following free, public clinical trials registries: [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), <http://clinicaltrials.ifpma.org/clinicaltrials/>. The clinical trial registration number and name of the trial register will then be published with the paper.

**(b) Statistical Analysis:** As papers frequently provide insufficient detail as to the performed statistical analyses, please describe with adequate detail. For clinical trials intention to treat analyses are encouraged (the reasons for choosing other types of analysis should be highlighted in the submission letter and clarified in the manuscript).

**(c) DNA Sequences and Crystallographic Structure Determinations:** Papers reporting protein or DNA sequences and crystallographic structure determinations will not be accepted without a Genbank or Brookhaven accession number, respectively. Other supporting data sets must be made available on the publication date from the authors directly.

**(d) Experimental Subjects:** Experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association [Declaration of Helsinki](#) (version 2008) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included.

When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

All studies using human or animal subjects should include an explicit statement in the Material and Methods section identifying the review and ethics committee approval for each study, if applicable. Editors reserve the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used.

**Results:** should present the observations with minimal reference to earlier literature or to possible interpretations.

**Discussion:** may usefully start with a brief summary of the major findings, but repetition of parts of the abstract or of the results section should be avoided. The discussion section should end with a brief conclusion and a comment on the potential clinical relevance of the findings. Statements and interpretation of the data should be appropriately supported by original references.

The discussion may usefully be structured with the following points in mind (modified from the proposal by [Richard Horton \(2002\), The Hidden Research Paper, The Journal of the American Medical Association, 287, 2775-2778](#)). Not all points will apply to all studies and its use is optional, but we believe it will improve the discussion section to keep these points in mind.

Summary of key finding



- \* Primary outcome measure(s)
- \* Secondary outcome measure(s)
- \* Results as they relate to a prior hypothesis

#### Strengths and Limitations of the Study

- \* Study Question
- \* Study Design
- \* Data Collection
- \* Analysis
- \* Interpretation
- \* Possible effects of bias on outcomes

#### Interpretation and Implications in the Context of the Totality of Evidence

- \* Is there a systematic review to refer to?
- \* If not, could one be reasonably done here and now?
- \* What this study adds to the available evidence
- \* Effects on patient care and health policy
- \* Possible mechanisms

#### Controversies Raised by This Study Future Research Directions

- \* For this particular research collaboration
- \* Underlying mechanisms
- \* Clinical research

### **5.4. Clinical Innovation Reports**

These are suited to describe significant improvements in clinical practice such as the report of a novel surgical technique, a breakthrough in technology or practical approaches to recognized clinical challenges. They should conform to the highest scientific and clinical practice standards.

The word limit for clinical innovation reports is 3000 words, and up to 12 items (figures and tables) may be included. Additional items can be included as supplementary files online (please see 5.9 below).

The main text of Clinical Innovation Reports should be organized with Introduction, Clinical Innovation Report, Discussion and Conclusion.

### **5.5. Case Reports**

Case reports illustrating unusual and clinically relevant observations are acceptable but their merit needs to provide high priority for publication in the Journal. On rare occasions, completed cases displaying non-obvious solutions to significant clinical challenges will be considered.

The main text of Case Reports should be organized with Introduction, Case report, Discussion and Conclusion.

### **5.6. Reviews**

Reviews are selected for their broad general interest; all are refereed by experts in the field who are asked to comment on issues such as timeliness, general interest and balanced treatment of controversies, as well as on scientific accuracy. Reviews should take a broad view of the field rather than merely summarizing the authors' own previous work, so extensive citation of the authors' own publications is discouraged. The use of state-of-the-art evidence-based systematic approaches is expected. Reviews are frequently commissioned by the editors and, as such, authors are encouraged to submit a proposal to the Journal. Review proposals should include a full-page summary of the proposed contents with key references.

The word limit for reviews is 4000 words.

The main text of Reviews should be organized with Introduction, Review of Current Literature, Discussion and Conclusion.

### 5.7. References

It is the policy of the Journal to encourage reference to the original papers rather than to literature reviews. Authors should therefore keep citations of reviews to the absolute minimum.

We recommend the use of a tool such as Reference Manager for reference management and formatting. Reference Manager reference styles can be searched for here: <http://www.refman.com/support/rmstyles.asp>

Please note that all unpublished papers (submitted or in press) included in the reference list should be provided in a digital version at submission. The unpublished paper should be uploaded as a supplementary file for review.

#### Reference style (Harvard):

References in the text should quote the last name(s) of the author(s) and the year of publication (Brown & Smith 1966). Three or more authors should always be referred to as, for example, Brown et al. 1966. A list of references should be given at the end of the paper and should follow the recommendations in Units, Symbols and Abbreviations: A Guide for Biological and Medical Editors and Authors, (1975), p. 36. London: The Royal Society of Medicine.

a) The arrangement of the references should be alphabetical by first author's surname.

b) The order of the items in each reference should be:

(i) for journal references: name(s) of author(s), year, title of paper, title of journal, volume number, first and last page numbers.

(ii) for book references: name(s) of author(s), year, chapter title, title of book in italics, edition, volume, page number(s), town of publication, publisher.

c) Authors' names should be arranged thus: Smith, A. B., Jones, D. E. & Robinson, F. C. Note the use of the ampersand and omission of comma before it. Authors' names when repeated in the next reference are always spelled out in full.

d) The year of publication should be surrounded by parentheses: (1967).

e) The title of the paper should be included without quotation marks.

f) The journal title should be written in full, italicised (single underlining in typescript), and followed by volume number in bold type (double underlining on typescript) and page numbers.

Examples: Botticelli, D., Berglundh, T. & Lindhe, J. (2004) Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *Journal of Clinical Periodontology* 10, 820-828. doi:10.1111/j.1600-051X.2004.00565.x

Lindhe, J., Lang, N.P. & Karring, K. (2003) *Periodontology and Implant Dentistry*. 4th edition, p. 1014, Oxford. Blackwell Munksgaard.

Bodansky, O. (1960) Enzymes in tumour growth with special reference to serum enzymes in cancer. In *Enzymes in Health and Disease*, eds. Greenberg, D. & Harper, H. A., pp. 269-278. Springfield: Thomas.

URL: Full reference details must be given along with the URL, i.e. authorship, year, title of document/report and URL. If this information is not available, the reference should be removed and only the web address cited in the text. Example: Smith A. (1999) Select Committee Report into Social Care in the Community [WWW document].

URL <http://www.dhss.gov.uk/reports/report0394498.html> [accessed on 7 November 2003]

### **5.8. Tables, Figures and Figure Legends**

Tables: should be double-spaced with no vertical rulings, with a single bold ruling beneath the column titles. Units of measurements must be included in the column title.

Figures: All figures should be planned to fit within either 1 column width (8.0 cm), 1.5 column widths (13.0 cm) or 2 column widths (17.0 cm), and must be suitable for photocopy reproduction from the printed version of the manuscript. Lettering on figures should be in a clear, sans serif typeface (e.g. Helvetica); if possible, the same typeface should be used for all figures in a paper. After reduction for publication, upper-case text and numbers should be at least 1.5-2.0 mm high (10 point Helvetica). After reduction symbols should be at least 2.0-3.0 mm high (10 point). All half-tone photographs should be submitted at final reproduction size. In general, multi-part figures should be arranged as they would appear in the final version. Each copy should be marked with the figure number and the corresponding author's name. Reduction to the scale that will be used on the page is not necessary, but any special requirements (such as the separation distance of stereo pairs) should be clearly specified.

Unnecessary figures and parts (panels) of figures should be avoided: data presented in small tables or histograms, for instance, can generally be stated briefly in the text instead. Figures should not contain more than one panel unless the parts are logically connected; each panel of a multipart figure should be sized so that the whole figure can be reduced by the same amount and reproduced on the printed page at the smallest size at which essential details are visible.

Figures should be on a white background, and should avoid excessive boxing, unnecessary colour, shading and/or decorative effects (e.g. 3-dimensional skyscraper histograms) and highly pixelated computer drawings. The vertical axis of histograms should not be truncated to exaggerate small differences. The line spacing should be wide enough to remain clear on reduction to the minimum acceptable printed size. Figures divided into parts should be labelled with a lower-case, boldface, roman letter, a, b, and so on, in the same typesize as used elsewhere in the figure. Lettering in figures should be in lower-case type, with the first letter capitalized. Units should have a single space between the number and the unit, and follow SI nomenclature or the nomenclature common to a particular field. Thousands should be separated by thin spaces (1 000). Unusual units or abbreviations should be spelled out in full or defined in the legend. Scale bars should be used rather than magnification factors, with the length of the bar defined in the legend rather than on the bar itself. In general, visual cues (on the figures themselves) are preferred to verbal explanations in the legend (e.g. broken line, open red triangles etc.)

#### **Preparation of Electronic Figures for Publication**

Although low quality images are adequate for review purposes, print publication requires high quality images to prevent the final product being blurred or fuzzy. Submit EPS (lineart) or TIFF (halftone/photographs) files only. MS PowerPoint and Word Graphics are unsuitable for printed pictures. Do not use pixel-oriented programmes. Scans (TIFF only) should have a resolution of 300 dpi (halftone) or 600 to 1200 dpi (line drawings) in relation to the reproduction size (see below). EPS files should be saved with fonts embedded (and with a TIFF preview if possible). For scanned images, the scanning resolution (at final image size) should be as follows to ensure good reproduction: lineart: >600 dpi; half-tones (including gel photographs): >300 dpi; figures containing both halftone and line images: >600 dpi.

Detailed information on our digital illustration standards can be found at <http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp>.

Check your electronic artwork before submitting it: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/eachecklist.asp>.

**Permissions:** If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

**Figure Legends:** should be a separate section of the manuscript, and should begin with a brief title for the whole figure and continue with a short description of each panel and the symbols used; they should not contain any details of methods.

### 5.9. Supplementary Material

Supplementary material, such as data sets or additional figures or tables that will not be published in the print edition of the Journal but which will be viewable in the online edition, can be uploaded as 'Supporting information for review and online publication only'. Please see <http://authorservices.wiley.com/bauthor/suppmat.asp> for further information on the submission of Supplementary Materials.

## 6. AFTER ACCEPTANCE

Upon acceptance of a paper for publication, the manuscript will be forwarded to the Production Editor who is responsible for the production of the journal.

### 6.1 Proof Corrections

The corresponding author will receive an email alert containing a link to a web site. A working email address must therefore be provided for the corresponding author. The proof can be downloaded as a PDF (portable document format) file from this site. Acrobat Reader will be required in order to read this file. This software can be downloaded (free of charge) from the following Web site: [www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html](http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html). This will enable the file to be opened, read on screen, and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof. Hard copy proofs will be posted if no e-mail address is available; in your absence, please arrange for a colleague to access your e-mail to retrieve the proofs. Proofs must be returned to the Production Editor within three days of receipt. As changes to proofs are costly, we ask that you only correct typesetting errors. Excessive changes made by the author in the proofs, excluding typesetting errors, will be charged separately. Other than in exceptional circumstances, all illustrations are retained by the publisher. Please note that the author is responsible for all statements made in his work, including changes made by the copy editor.

### 6.2 Early View (Publication Prior to Print)

The Journal of Clinical Periodontology is covered by Wiley-Blackwell's Early View service. Early View articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. Early View articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of Early View articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so Early View articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

### 6.3 Production Tracking

Online production tracking is available for your article once it is accepted by registering with [Wiley-Blackwell's Author Services](#).

### 6.4 Accepted Articles

'Accepted Articles' have been accepted for publication and undergone full peer review but have not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process. Accepted Articles are published online a few days after final acceptance, appear in PDF format only (without the accompanying full-text HTML) and are given a Digital Object Identifier (DOI), which allows them to be cited and tracked. The DOI remains unique to a given article in perpetuity. More information about DOIs can be found online at <http://www.doi.org/faq.html>. Given that Accepted Articles are not considered to be final, please note that changes will be made to an article after Accepted Article online publication, which may lead to differences between this version and the Version of Record. The Accepted Articles service has been designed to ensure the earliest possible circulation of research papers after acceptance. Given that copyright licensing is a condition of publication, a completed copyright form is required before a manuscript can be processed as an Accepted Article.

Accepted articles will be indexed by PubMed; therefore the submitting author must carefully check the names and affiliations of all authors provided in the cover page of the manuscript, as it will not be possible to alter these once a paper is made available online in Accepted Article format. Subsequently the final copyedited and proofed articles will appear either as Early View articles in a matter of weeks or in an issue on Wiley Online Library; the link to the article in PubMed will automatically be updated.



