

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA ODONTOLÓGICA - PERIODONTIA**

Linha de Pesquisa

Epidemiologia, Etiopatogenia e Repercussão das Doenças da Cavidade Bucal e Estruturas Anexas

Dissertação:

**A INCIDÊNCIA DE FISSURAS GENGIVAIS ASSOCIADAS COM A ESCOVAÇÃO:
UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO.**

Autora:

Bruna Frizon Greggianin

Orientador:

Rui Vicente Oppermann

Porto Alegre
2012

BRUNA FRIZON GREGGIANIN

**A INCIDÊNCIA DE FISSURAS GENGIVAIS ASSOCIADAS COM A
ESCOVAÇÃO: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Nível Mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica - Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann

Porto Alegre
2012

Dedico este trabalho aos meus pais Eugênio Greggianin e Maria Cristina Frizon Greggianin e irmãos, que mesmo longe, sempre estiveram muito próximos ao longo deste período. Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

- À minha família, EUGÊNIO, CRISTINA, GABRIEL, LUCAS e LAURA por todo o apoio à minha escolha, pela ajuda emocional nas horas mais difíceis;
- Ao meu orientador, Dr. RUI OPPERMANN, que me instigou e apoiou desde o começo na periodontia, principalmente nesta área de pesquisa;
- Ao MAX que nos abriu as portas para a realização da pesquisa no Colégio Tiradentes, se não fosse por ti, esta pesquisa estaria com muitos obstáculos!
- A SARA que sempre esteve presente na pesquisa, por toda a colaboração;
- A PATRÍCIA WEIDLICH por toda paciência e ajuda no processo de calibragem;
- Ao ALEX HAAS, pela luz na análise estatística dos resultados;
- Aos bolsistas MAURÍCIO e LILIAN, que dedicaram seu tempo me auxiliando no andamento da pesquisa;
- A todos meus amigos que me deram força diante dos obstáculos e me fizeram chegar até aqui!
- Aos colegas de mestrado e doutorado, à turma da periodontia...pelo compartilhamento de momentos sérios e de descontração.
- Aos professores de Periodontia da UFRGS por todo conhecimento repassado para mim;
- A Adri, que sempre foi super prestativa e amiga;
- Ao colégio Tiradentes e seus funcionários por abrir as portas para que este estudo se realizasse;
- A MAJOR CRISTINE por toda colaboração e dedicação, pelo consultório cedido para a pesquisa;
- Ao SOLDADO FAGUNDES por ser nosso braço direito durante a pesquisa;
- Aos queridos ESTUDANTES que se dispuseram a participar do estudo, sem vocês nada disso seria possível;
- À Universidade de Brasília, pela minha formação de graduação em Odontologia, base de todo o processo;
- Ao Programa de Pós-graduação em Odontologia e à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ao qual fui acolhida;
- À FAPERGS pelo auxílio contemplado ao projeto;
- À CAPES pela bolsa provida para auxílio da realização do meu mestrado;
- Ao contribuinte brasileiro, pelo apoio financeiro.

Enfim, a todos aqueles que acreditam no poder da pesquisa e da ciência na busca de um futuro melhor e que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste mestrado, nossos agradecimentos.

OBRIGADA!!

“Se a educação sozinha não pode transformar a
sociedade, tampouco sem ela a
sociedade muda.”
Paulo Freire

SUMÁRIO

ABSTRACT.....	8
RESUMO.....	9
1. APRESENTAÇÃO.....	10
2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	11
2.1. Recessões Gengivais.....	11
2.1.1. Natureza, distribuição e fatores de risco.....	11
2.1.2. Mecanismo de formação das recessões gengivais associadas à escovação dentária.....	17
2.2. Fissuras Gengivais.....	19
2.2.1. Conceito, etiologia e possível mecanismo de formação.....	19
3. OBJETIVOS DO ESTUDO.....	25
4. ARTIGO.....	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
5.1. Considerações quanto à Metodologia do estudo.....	50
5.2. Considerações quanto aos Resultados do estudo.....	57
5.3. Conclusões.....	61
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
7. ANEXOS.....	65

ABSTRACT

Aim: To compare the incidence of gingival fissures after the use of soft and medium-hard toothbrushes.

Material & Methods: 35 participants (14-20 years old), with periodontal attachment loss (PAL) ≤ 1 mm, were assigned to soft or medium-hard toothbrushes in a cross-over design with a wash-out of 10 days between two 28-days periods. Gingival fissures were assessed using a disclosing solution. Pictures were taken from a selected quadrant every 2-3 days in 12 sessions. Picture files were evaluated by a blind examiner. Generalized estimating equations were used to evaluate the association between gingival fissures, toothbrush type, time, gender, age, self-reported brushing frequency, plaque and PAL.

Results: 25% of the participants presented at least one gingival fissure. Higher incidence of fissures was observed after use of medium-hard toothbrushes. In the multivariable model, the risk of fissure development was 2 times higher with medium-hard compared to soft toothbrushes. The presence of buccal PAL was associated with a 5.19 times increased risk. The risk of fissure occurrence also increased with time and was higher in males than females.

Conclusions: Gingival fissures are a common feature associated with toothbrushing. Medium-hard toothbrushes, male gender, time and previous PAL are significant risk factors for the incidence of gingival fissures.

RESUMO

Objetivo: Comparar a incidência de fissuras gengivais após o uso de escovas macias e médias.

Material e Métodos: 35 participantes (14-20 anos), com perda de inserção periodontal (PAL) ≤ 1 mm, foram randomizados para usar escova dental macia ou média em desenho experimental cruzado com um período de intervalo de 10 dias entre os dois períodos de 28 dias. Fissuras gengivais foram avaliadas com o uso de uma solução evidenciadora. Fotografias foram realizadas dos quadrantes selecionados a cada 2-3 dias em 12 sessões. Os registros fotográficos foram avaliados por um examinador cego. Estimativa de Equações Generalizadas foram usadas para avaliar a associação entre fissuras gengivais, tipo de escova, tempo, sexo, idade, frequência de escovação auto-reportada, placa e PAL.

Resultados: 25% dos participantes apresentaram pelo menos uma fissura gengival. Uma alta incidência de fissuras foi observada após o uso de escovas médias. Em um modelo multivariado, o risco de desenvolvimento de fissuras foi 2 vezes maior com o uso de escova média comparado ao uso de escova macia. A presença de PAL vestibular este associada com um risco aumentado de 5.19. O risco de ocorrer fissuras também aumentou com o tempo e foi mais alto em homens comparado com mulheres.

Conclusões: Fissuras gengivais são um achado comum associadas com a escovação. Uso de escovas médias, sexo masculino, tempo e PAL prévia são fatores de risco significativos para a incidência de fissuras gengivais.

1. APRESENTAÇÃO

A presente dissertação faz parte de um projeto maior que aborda o significado das abrasões/ fissuras gengivais em três planos distintos: no plano epidemiológico, onde se está avaliando a evolução longitudinal das recessões gengivais, no plano clínico, objetivo do presente estudo, e no plano experimental onde avaliações histopatológicas de abrasões gengivais produzidas em animais experimentais serão avaliadas.

2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

2.1. Recessões Gengivais

2.1.1. Natureza, distribuição e fatores de risco

As recessões gengivais são caracterizadas clinicamente pela migração apical da margem gengival tendo como consequência a exposição radicular (ALBANDAR e KINGMAN, 1999; SUSIN, HAAS *et al.*, 2004). As recessões gengivais podem ser únicas ou se apresentarem em vários dentes, e nos indivíduos afetados, as recessões podem determinar problemas estéticos, aumento na suscetibilidade à cárie radicular e hipersensibilidade dentinária (SMITH, 1997; KASSAB e COHEN, 2003; DAPRILE, GATTO *et al.*, 2007). Os mecanismos pelos quais as recessões gengivais ocorrem ainda não são bem estabelecidos (SUSIN, HAAS *et al.*, 2004). O principal fator etiológico é o acúmulo de biofilme dentário resultando em doença periodontal (LÖE, ANERUD *et al.*, 1992; KASSAB e COHEN, 2003), seguido por trauma mecânico devido à escovação inadequada (KÄLLESTÅL e UHLIN, 1992; JOSHIPURA, KENT *et al.*, 1994; ADDY e HUNTER, 2003). Outros fatores têm sido associados com a recessão gengival, tais como a idade, defeitos ósseos com deiscências, posição do dente relativa ao osso alveolar, altura da inserção do freio e hábito de fumar (JOSHIPURA, KENT *et al.*, 1994; SMITH, 1997; KASSAB e COHEN, 2003; LITONJUA, ANDREANA *et al.*, 2003).

A prevalência das recessões gengivais é alta em diferentes populações, independente do estado de higiene bucal.

Albandar e Kingman (1999) avaliaram 9689 indivíduos com mais de 30 anos nos Estados Unidos, e observaram que 58% destas pessoas (representando 61.3 milhões de pessoas) e 22.3% dos seus dentes apresentavam recessão gengival maior que 1 milímetro. A prevalência e a extensão das recessões gengivais aumentaram com a idade dos indivíduos e foi maior em homens comparados a mulheres. Em relação à localização das recessões, os dentes mais acometidos foram os primeiros molares superiores e os incisivos centrais inferiores. As faces vestibulares (51.7%) dos dentes

apresentavam maior prevalência e severidade de recessão gengival comparada às faces mesiais (16.3%). Os autores verificaram que a presença de cálculo é um fator de risco importante nesta população para a ocorrência e progressão de perda de inserção.

Susin et al. (2004) avaliaram a presença e extensão de recessões gengivais em uma amostra representativa da região metropolitana de Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Aproximadamente 30% dos indivíduos de 14 a 19 anos apresentavam recessões ≥ 1 mm, e 100% dos indivíduos de 44 a 49 anos se apresentavam nesta situação. Em geral, mais da metade dos indivíduos e cerca de 17% dos seus dentes apresentavam recessão gengival ≥ 3 mm. O aumento da recessão mostrou-se relacionado com a idade dos indivíduos. Não foram observadas diferenças entre sexos abaixo de 30 anos, porém após esta idade os homens apresentaram significativamente mais recessão que mulheres. Os dentes com maior prevalência de recessão foram os incisivos inferiores nos mais jovens e, na idade adulta, os molares superiores e pré-molares inferiores foram os mais afetados. A porcentagem de dentes com recessão ≥ 3 mm foi significativamente alta no grupo de pior situação socioeconômica, assim como naqueles indivíduos com cuidados odontológicos irregulares. Um modelo multivariado mostrou que no grupo com menos de 30 anos, os indivíduos com mais de 15% de seus dentes com cálculo ou que eram fumantes moderados/pesados, tiveram um risco aumentado para recessões localizadas (RR=2.3, $p < 0.05$) e também para recessões generalizadas (RR=3.8, $p < 0.05$). Os autores concluíram que o alto nível de recessão gengival nesta população está primariamente associado à doença periodontal destrutiva e significativamente associado com cálculo dentário e hábito de fumar.

Em 1992, um estudo clássico de Løe et al. descreveu a prevalência e extensão de recessão gengival em duas coortes de indivíduos na Noruega e no Sri Lanka. O grupo de noruegueses recebia cuidado odontológico regular desde a infância, já os plantadores de chá do Sri Lanka jamais o tinham recebido e desconheciam escovação dentária. Os resultados demonstraram que as recessões gengivais são comuns em ambas as populações. Na coorte norueguesa, a recessão gengival apareceu precocemente, e aos 30 anos, mais que 70% da população tinha recessão, principalmente em face vestibular. Noventa por cento dos sri lankeses nesta mesma faixa etária possuíam

recessão. À medida que as populações envelheciam, os sri lankeses de 40-50 anos apresentaram mais superfícies proximais com recessão gengival comparada às superfícies vestibulares, enquanto nos noruegueses com 50 anos de idade as superfícies vestibulares tinham ainda maior frequência de sítios com recessão. Os autores sugerem que há basicamente dois tipos de recessão: uma relacionada a fatores mecânicos, incluindo escovação dentária, e outra relacionada à inflamação por doença periodontal.

Litonjua et al. (2003) classifica os fatores etiológicos da recessão gengival em dois grandes grupos, fatores anatômicos e fatores patológicos. Um mau posicionamento, perfil e posição do dente na arcada, a direção de erupção dentária, deiscências ósseas e altura da inserção do freio estariam entre os fatores etiológicos anatômicos. A periodontite atual, a sequela do tratamento periodontal, tratamento restaurador e cirúrgico iatrogênico, métodos de higiene bucal inapropriados e outras injúrias auto-infligidas estariam no grupo dos fatores patológicos.

O papel da escovação dentária na etiologia da recessão gengival é reconhecido, porém, ainda pouco conhecido (SMITH, 1997; ADDY e HUNTER, 2003; LITONJUA, ANDREANA *et al.*, 2003). Populações com alto padrão de higiene bucal também apresentam uma alta prevalência de recessão gengival (SANGNES e GJERMO, 1976; VEHKALAHTI, 1989; KÄLLESTÅL e UHLIN, 1992; SERINO, WENNSTRÖM *et al.*, 1994; DAPRILE, GATTO *et al.*, 2007).

Em um estudo transversal de Sangnes e Gjermo (1976) com 261 pacientes da Faculdade de Odontologia de Oslo e 281 empregados de uma fábrica industrial, a prevalência de lesões de tecidos moles e duros foi relacionada com procedimentos de higiene e estado de higiene bucal dos indivíduos. Cinquenta e um por cento dos indivíduos apresentavam recessão gengival com profundidade de sondagem máxima de 1 milímetro. Os participantes com higiene bucal considerada boa ou média e com maior frequência de escovações diárias apresentaram a maior frequência de lesões dentárias e gengivais comparados às pessoas com higiene bucal ruim e com menor frequência de escovações.

Foi realizado um estudo transversal com 258 indivíduos na Finlândia para investigar a ocorrência de recessão gengival em adultos (VEHKALAHTI, 1989). Sessenta e oito por cento da amostra possuía recessão gengival em ao menos

uma face dentária (média de idade da amostra = 46 anos, média de número de dentes naturais = 19,4). Dentes inferiores tiveram maior prevalência de recessão que os superiores, sem diferença quanto ao lado direito ou esquerdo. Houve uma maior prevalência significativa de recessão entre mulheres que escovavam seus dentes 2 vezes ou mais por dia comparadas aquelas que escovavam menos de 1 vez ao dia (7.7 superfícies com recessão comparado a 2.7, respectivamente, $p < 0.01$). Escovar os dentes uma vez ao dia ou mais conferiu 2.1 vezes mais chances de ter recessão gengival comparado aos que escovavam infreqüentemente. A idade também esteve correlacionada com um aumento da prevalência de recessão.

Källestal e Uhlin (1992) realizaram um estudo de caso-controle para identificar fatores relacionados à perda de inserção vestibular em adolescentes suecos. O critério de inclusão no grupo de casos era PI vestibular ≥ 1 mm em 1 ou mais sítios, totalizando 71 adolescentes, e o grupo controle consistiu de 66 indivíduos sem PI, todos com 18 anos de idade. O exame clínico consistiu da altura de inserção do freio, presença de placa e cálculo, sangramento à sondagem, perda de inserção (mensurada apenas na face méso-vestibular de todos os dentes), espessura da gengiva inserida e espessura de osso alveolar vestibular. Entrevistas foram realizadas com questões sobre a marca da escova e da pasta dental, dureza das cerdas, frequência de escovações, se o adolescente havia recebido alguma instrução de técnica de escovação e hábito de fumar. Dos 137 adolescentes examinados, 52% tinham PI vestibular em uma média de 4.4 sítios afetados. Uma frequência de escovação diária de 2 vezes foi encontrada em 84% dos indivíduos e somente 9% utilizavam escovas de cerdas duras. Valores baixos de espessura de osso alveolar estiveram relacionados com PI vestibular tanto em uma análise baseada no sítio como na individual. As outras variáveis anteriormente citadas não atingiram uma diferença estatisticamente significativa.

Serino et al. (1994) avaliaram uma coorte de 225 indivíduos na Suécia em 3 momentos: 1978, 1983 e 1990. A prevalência de superfícies vestibulares com PI ≥ 2 mm aumentou com o decorrer dos 12 anos. O maior aumento foi no grupo mais jovem de 18-29 anos (de 19% em 1978 para 48% em 1990). Em 1978, a prevalência geral de recessão gengival era de 25% e 44% dos indivíduos de 18-29 anos tinham ao menos 1 superfície vestibular com recessão, passando para

88% em 1990. Os dentes mais afetados foram os 1º molares e pré-molares superiores, mas os caninos foram os dentes onde houve um maior aumento de recessão durante os 12 anos. Trinta e três por cento dos sítios sem recessão gengival ao primeiro exame desenvolveram recessão após 12 anos, já os sítios com recessão inicialmente, 87% mostraram uma recessão gengival adicional ao longo do tempo. Como conclusão, os autores relatam que em uma população de indivíduos com alto padrão de higiene bucal, a recessão gengival é um achado frequente e associado com pouca placa e pouco sangramento.

Joshiyura et al. (1994) avaliaram transversalmente o papel da má higiene bucal e do excesso de força durante a escovação na prevalência de recessão gengival. Participaram 298 indivíduos de 42 a 67 anos de idade e que tinham pelo menos 1 milímetro de recessão gengival. Cálculo supragengival e gengivite foram os parâmetros na avaliação de higiene bucal e abrasão radicular foi um parâmetro sub-rogado para força excessiva na escovação. Do total de dentes presentes, metade possuía recessão vestibular, 18% tinham recessão lingual e 7% recessão proximal. A análise foi focada somente em faces vestibulares. Molares superiores e pré-molares inferiores foram os dentes com maior média de recessão gengival na face vestibular e incisivos superiores tiveram a menor média de recessão (média de 2 mm para o 1º molar superior e 0,4mm para o incisivo central superior). Gênero masculino, idade avançada, abrasão radicular e cálculo estiveram significativamente associados com recessão. Em relação a tipos de dentes, pré-molares mostraram maior abrasão radicular e baixos níveis de cálculo, enquanto molares geralmente tinham alto nível de cálculo e pouca abrasão. Os autores sugerem que dentes os quais estão sujeitos a maior carga de força de escovação e dentes com pobre higiene tendem a mostrar mais recessão gengival. As associações foram significantes, porém fracas ($r^2=0.19$) provavelmente pelo fato de que cálculo e abrasão radicular são medidas imperfeitas.

Os resultados deste estudo sugerem que higiene bucal pobre pode expor a superfície radicular presumivelmente através da periodontite. Por outro lado, uma escovação muito vigorosa pode levar à recessão gengival como resultado de uma escovação traumática.

O estudo de Daprile et al. (2007) acompanhou a evolução das recessões gengivais vestibulares após 5 anos em 25 estudantes que estavam finalizando o

curso de Odontologia (estudo piloto: Checchi et al. 1999). Neste exame, 82.6% dos estudantes apresentaram ao menos uma recessão vestibular comparado a 47.8% no exame inicial em 1998. Além disso, o número de recessões encontradas mais que dobrou no segundo exame. As mudanças ocorridas nos parâmetros avaliados durante o acompanhamento de 5 anos foram: técnica de escovação, com mais estudantes utilizando uma técnica complexa, por exemplo, técnica de Bass (de 26.1% para 87%) e superfícies vestibulares com placa (55 ± 16.66 para 40.3 ± 14.8). Os autores concluem que recessão gengival entre adultos jovens com bom padrão de higiene bucal é um achado bastante comum e que as recessões aumentaram sua extensão e severidade com o aumento do nível de educação (do 1º para o 5º ano), a despeito da redução de hábitos de escovação traumáticos.

Acredita-se que fatores associados com a escovação são fatores de risco para as recessões gengivais. A extensão na qual estes fatores ou também um possível perfil de escovação individual possa predizer com confiança o desenvolvimento de uma recessão gengival parece ser incerto.

Rajapakse et al. (2007) publicaram uma revisão sistemática da literatura para avaliar o potencial papel da escovação no início e progressão de recessões gengivais localizadas. Para este propósito, classificaram os estudos disponíveis em níveis de evidência científica, sendo nível 1 os ensaios clínicos randomizados, nível 2 os ensaios clínicos sem randomização mais os estudos observacionais com grupo controle, nível 3 os estudos observacionais sem grupo controle e nível 4 os relatos de caso e opiniões de profissionais. O estudo abrangeu as principais bases eletrônicas de pesquisa, e também buscas manuais em alguns periódicos. De um total de 831 artigos pesquisados, depois de revisados os critérios de elegibilidade, apenas 18 permaneceram na análise final, sendo que 17 foram classificados como estudos observacionais transversais. Os estudos possuem uma série de limitações, principalmente a falta de controle de importantes variáveis do ato de escovação, a relação entre escovação e recessão não é o desfecho primário do estudo e um número reduzido de estudos longitudinais. Conforme os dados desta revisão sistemática, não há como suportar ou refutar a associação entre escovação e recessão gengival. Fatores relativos à escovação e à escova dental possuem muitas

variáveis de confusão, como duração e frequência da escovação, técnica, força de escovação, frequência de troca da escova e dureza das cerdas.

2.1.2. Mecanismo de formação das recessões gengivais associadas à escovação dentária

Recessões gengivais são perdas de inserção com a migração apical do tecido gengival e consequente exposição radicular. Para que ocorram, é necessária a reabsorção óssea, destruição do ligamento periodontal, migração apical do epitélio juncional e todo o tecido gengival mole. Nas periodontites o processo inflamatório que leva às recessões, portanto, é em tudo semelhante aquele que leva à formação de bolsas periodontais, a única diferença sendo a posição dos tecidos moles em relação à superfície radicular. Enquanto os mecanismos etiopatogênicos das recessões gengivais associadas às periodontites são bem compreendidos, o mesmo não se dá com relação às recessões associadas ao trauma da escovação. Na verdade pouco se sabe a respeito, sendo que a informação ou é muito antiga e baseada em opiniões, ou está baseada em descrições histopatológicas que pouco contribuem para o entendimento da dinâmica desses processos.

Um estudo histológico mais antigo feito em ratos (BAKER e SEYMOUR, 1976) estudou a possível patogênese da recessão gengival. Os incisivos superiores dos ratos foram extraídos e substituídos por implantes. O tecido conjuntivo subjacente ao epitélio parece ser destruído por uma reação inflamatória localizada. Houve então uma proliferação epitelial e formação de uma ponte interepitelial no local, substituindo parte do tecido conjuntivo. Com a descamação das superfícies queratinizadas sem capacidade para adesão, ocorreu então a formação de uma pequena fissura. A inflamação do tecido conjuntivo parece iniciar o processo que causaria a recessão gengival. Como geralmente as superfícies dentárias estão livres de biofilme, os autores sugerem que a abrasão e o desgaste por fricção estariam envolvidos na etiologia das recessões gengivais. Além disso, seria possível que uma escovação vigorosa poderia levar a uma inflamação subclínica através de um aumento na permeabilidade epitelial. Conforme os autores, o papel da escovação na

etiologia da recessão precisa de mais evidências, não sendo possível eliminar a inflamação como um fator no processo de recessão.

De fato, as recessões gengivais causadas por uma escovação traumática estão associadas a uma ausência de biofilme, sendo não-infecciosas, porém não é conhecido o mecanismo pelo qual a escovação dentária poderia levar à reabsorção óssea.

Page e Sturdivant (2002) sugerem a existência de ao menos uma forma de doença periodontal destrutiva severa que não é reconhecida nas classificações até então utilizadas. A doença foi designada por estes autores como Doenças Periodontais Destrutivas não-inflamatórias (Non-inflammatory Destructive Periodontal Disease). Nesta forma de doença, ocorre perda de inserção, reabsorção óssea e perda dentária, porém os sinais clínicos de inflamação e a presença de bolsas periodontais não são as principais características. A terapia antimicrobiana não é efetiva em parar ou diminuir a progressão desta doença e o biofilme parece não ser a causa primária. Geralmente são pacientes de faixa etária menor, 20-30 anos com um excelente padrão de higiene bucal, em sua maioria exercendo uma higiene bucal agressiva manifestada pelos baixos níveis de biofilme e mostrando coroas e raízes dentárias polidas. Análises da composição do biofilme não revelam a presença de potenciais patógenos periodontais como *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* e *Treponema denticola*. Análises séricas falharam ao demonstrar alguma infecção primária por estes organismos, e por isso os autores sugerem como uma doença não infecciosa.

Os autores relatam que os mecanismos de ação envolvidos na destruição periodontal induzida pelos componentes bacterianos seriam os mesmos para as NDPD, exceto pelo fato que a produção de prostaglandinas e metaloproteinases seria iniciada por outros fatores além da infecção bacteriana, e os mediadores seriam produzidos pelas células normalmente presentes no tecido periodontal. Fibroblastos e histiócitos se tornariam ativados para produzir citocinas, prostaglandinas e metaloproteinases pela aplicação de forças excessivas originadas de uma escovação dentária muito vigorosa. Como consequência haveria reabsorção óssea e destruição dos tecidos gengivais e do ligamento periodontal.

É sabido que a escovação dentária leva a um aumento na prevalência e extensão de abrasões gengivais (NIEMI, SANDHOLM *et al.*, 1984; DANSER, TIMMERMAN *et al.*, 1998; ZIMMER, ÖZTÜRK *et al.*, 2011). Existem também na literatura relatos sobre a associação entre escovação traumática e fissuras gengivais.

2.2. Fissuras Gengivais

2.2.1. Conceito, etiologia e possível mecanismo de formação

De acordo com o Glossário de Termos Periodontais da Academia Americana de Periodontia (2001), fissuras gengivais são ranhuras, sulcos, entalhes que ocorrem em direção vertical na gengiva, podendo até atingir a mucosa gengival. O Glossário de Termos Periodontais da Sociedade Brasileira de Periodontologia (CORTELLI, LOTUFO *et al.*, 2005) cita três tipos de fissuras: FISSURA: termo genérico para fenda ou sulco. FISSURA DE STILLMAN: depressão epitelial que leva a uma fenda/ fissura na gengiva. FISSURA GENGIVAL: uma fissura rasa em forma de "V" ou edentada que está intimamente relacionada à extensão apical da gengiva livre e corre paralela a margem do tecido gengival. A frequência desta ocorrência é muito variável.

Stillman (1921) foi um dos primeiros autores a descrever as fissuras gengivais. Para ele, as fissuras são como pequenas lesões gengivais semelhantes às fendas do lábio leporino, associadas às recessões gengivais. Conforme o autor estas fissuras gengivais seriam causadas por reações teciduais isquêmicas ou por uma hiperemia inflamatória, podendo ser sintomas iniciais de uma oclusão traumática. Estas lesões ficaram conhecidas na literatura como fissuras de Stillman.

Conforme Everett (1968), fissuras são fendas em forma de capilares estendendo-se da margem gengival em direção apical, de comprimento variável através da gengiva inserida e em alguns casos, ultrapassando a linha muco-gengival. Os autores relacionam a presença de fissuras com três causas básicas: - trauma oclusal, - trauma de escovação e – bolsas periodontais.

Outros autores relacionaram a presença de fissuras à escovação traumática. Para Rachlin e Mattout (1987), estas fissuras podem aparecer nas

superfícies vestibulares dos dentes mesmo que haja uma faixa adequada de gengiva queratinizada no local.

Conforme Glickman (1972), as alterações gengivais atribuíveis à escovação traumática podem ser agudas ou crônicas. As agudas variam em aparência e duração e incluem uma erosão da superfície epitelial com exposição do tecido conjuntivo subjacente na forma de uma equimose gengival dolorosa. Lesões pontuais são produzidas pela penetração das cerdas perpendicularmente na gengiva. Também pode ocorrer a formação de áreas de vesículas doloridas. Eritema difuso e danos à gengiva parecem ser causados por uma escovação excessiva. As alterações gengivais crônicas causadas pela escovação, conforme o autor, resultam em recessão gengival com o passar do tempo. As fissuras de Stillman seriam fissuras lineares podendo estar presentes estendendo-se da gengiva marginal até a gengiva inserida. A gengiva desta região normalmente apresenta-se rósea e de consistência firme.

Diedrich (1973) relata basicamente três possíveis etiologias para o aparecimento de fissuras gengivais. Em relação à oclusão traumática, não existe uma explicação etiopatogênica estabelecida, apenas o fato de comumente aparecerem fissuras com retrações gengivais e os festões de McCall. O autor não descarta a possibilidade de ser simplesmente uma coincidência o fato de haver relatos de simultaneidade na ocorrência de oclusão traumática e fissuras. Uma segunda etiologia seria o aparecimento de fissuras associadas ao uso de escovas duras e/ ou uma técnica inadequada de escovação. Esta injúria ocorre da superfície externa da gengiva (epitélio oral) para a superfície interna (tecido conjuntivo subjacente). Por último, o aparecimento de fissuras estaria associado também à presença de uma bolsa periodontal. Ocorre proliferação epitelial do epitélio juncional e quando na presença de uma gengiva de pouca espessura, tais proliferações juntam-se com as do epitélio externo, ocorrendo um distúrbio vasculatório e atrofia isolada, aparecendo então as fissuras gengivais.

Um estudo transversal realizado por Sangnes e Gjermo (1976) na Noruega, avaliou a prevalência de lesões de tecidos moles e duros relacionadas a procedimentos de higiene bucal em 2 amostras: amostra A compreendendo 261 pacientes da Faculdade de Odontologia, e a amostra B com 281 empregados de uma fábrica industrial. Em relação a lesões de tecidos moles, foram recordadas Fissuras de Stillman e Festão de McCall. Nos tecidos duros

foram aferidas estrias em forma de “V” nas faces vestibulares e linguais dos dentes. O estado de higiene bucal foi analisado a partir do índice de placa visível. O estudo mostrou que de um total de 533 pessoas, 51% tinham recessão gengival com profundidade de sondagem máxima de 1 milímetro. Destas pessoas, 18% apresentavam Fissuras de Stillman, enquanto 3% tinham Festão de McCall. Estas lesões apresentaram-se mais prevalentes na face vestibular de primeiros pré-molares, e houve uma diminuição da frequência destas lesões com o aumento da idade. Os participantes com higiene bucal boa ou média e com maior frequência de escovações diárias apresentaram a maior frequência de lesões dentárias e gengivais comparada às pessoas com higiene bucal ruim e com menor frequência de escovações.

Sangnes (1976) realizou uma revisão da literatura sobre a traumatização dos tecidos orais associados com a escovação. Relata que as lesões gengivais causadas por escovação são de três tipos: laceração, retração gengival e hiperplasia. As duas últimas de características crônicas. Morfologicamente, a gengiva pode apresentar fissuras (Fissuras de Stillman), festões espessos da margem gengival (Festão de McCall) e simples recessões expondo as raízes dentárias. Recessões, fissuras e hiperplasia podem aparecer simultaneamente. A profundidade de sondagem adjacente à gengiva traumatizada cronicamente é sempre muito rasa (0,5-1mm). As lesões gengivais são usualmente restritas aos aspectos vestibulares dos dentes e preponderantemente do lado esquerdo. O artigo conclui que os danos causados aos tecidos duros pelos procedimentos de higiene bucal parecem estar associados principalmente a agentes abrasivos dos dentífrícios, enquanto lesões gengivais podem estar associadas tão somente à escovação.

Smukler e Landberg (1984) publicaram um artigo de uma série de casos relatando uso inadequado de escova dental associado a vários tipos de injúrias e lesões gengivais. Uma série de 7 casos de pacientes com idades entre 18 a 42 anos apresentando lacerações e fissuras gengivais levou os autores a concluírem que o abuso da escovação, seja pelo tipo de escova, método de escovação e frequência estão relacionados a recessões gengivais e fissuras. Os pacientes tinham em geral pouco biofilme acumulado. Os autores realizaram biópsias da região gengival com fissuras e as secções histológicas revelaram uma reação epitelial e do tecido conjuntivo às injúrias. Conforme os autores, a

destruição do tecido conjuntivo acompanha o processo de formação de fissuras e recessão gengival.

Além de fatores relacionados à escovação, também o uso indevido do fio dental pode ocasionar o aparecimento de fissuras gengivais (GILLETTE e VAN HOUSE, 1980; HALLMON, WALDROP *et al.*, 1986; AGUDIO, PINI PRATO *et al.*, 1987). Um estudo de Hallmon et al. (1986) relata a observação de 14 fissuras gengivais causadas pelo uso indevido de fio dental, em 10 pacientes entre 22 e 42 anos. As fissuras causadas pelo fio dental se manifestam quando os pacientes sentem algum desconforto da margem gengival ou quando notam uma fissura em sua gengiva. O diagnóstico adequado é realizado após a visualização da técnica de passar fio dental do paciente nas áreas afetadas. Neste estudo, uma excisão de tecido adjacente à fissura foi realizada. Os resultados mostraram que as fissuras encontradas eram predominantemente crônicas (12 de um total de 14), com este diagnóstico baseado no histórico dental do paciente e achados clínicos de ulceração ou sangramento. As profundidades de sondagem dos indivíduos apresentando fissuras eram bastante baixas, variando de 1 a 3mm. Histologicamente, as fissuras apareciam como depressões focais seguidas por epitélio estratificado escamoso, com uma fina camada de paraqueratina. O foco inflamatório crônico consistia predominantemente de linfócitos e um pequeno número de histiócitos e células plasmáticas dispersas através do tecido conjuntivo subjacente e correspondiam com a intrusão do epitélio adjacente. Quando a injúria com o fio dental ocorre, este pode interromper o tecido conjuntivo por primeira intenção com conseqüente formação de epitélio e das fissuras. Os autores sugerem que estas fissuras são bastante prevalentes e podem levar a uma bacteremia.

Agudio et al. (1987) faz uma extensa revisão da literatura sobre lesões gengivais causadas por hábitos impróprios de higiene oral. Os autores relatam que a causa mais provável de lesões gengivais são a preocupação exagerada dos pacientes em relação à necessidade de higiene bucal e o uso de escovas dentais de cerdas duras. Histologicamente, as lesões podem envolver o tecido conjuntivo, onde nota-se a presença de células sanguíneas resultantes de micro-hemorragias intersticiais. Lesões envolvendo o tecido conjuntivo com proliferação epitelial são um achado bastante frequente e nota-se células na fase ativa da mitose. É relatado também que lesões causadas por escovação

traumática sobrepostas a uma recessão gengival preexistente podem agir como um fator exacerbador na severidade desta recessão. Estas fissuras vistas em um corte histológico (Figura 1) revelam uma marcante proliferação epitelial durante a fase de cicatrização da ferida. Esta proliferação epitelial torna-se um caminho interno do sulco gengival até sua porção mais coronal e resulta em aumento da profundidade do sulco. Os autores concluem que os pacientes devem ser educados para usar e reconhecer adequadamente os instrumentos de higiene bucal que estejam danificando seus tecidos orais.

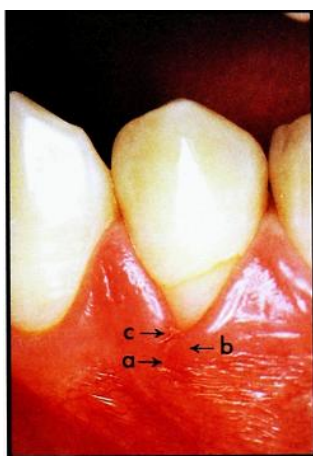


Fig. 17a A lesion resulting from improper oral hygiene technique found at the apical extension of a recessive lesion. A biopsy of the area was taken. Serial histologic sections (a, b, c) were cut perpendicularly to the tooth.



Fig. 17b Most apical section. Note the epithelial proliferation and the subepithelial inflammatory infiltrate. (H&E $\times 20$)

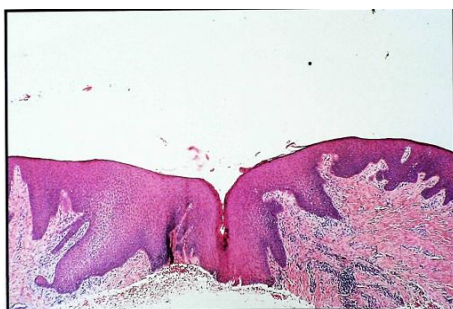


Fig. 17c More coronal section than Fig. 17b. Note the high degree of epithelium proliferation. (H&E $\times 20$)



Fig. 17d Further coronally than Fig. 17c. The epithelial proliferation shows the epithelialized internal wall of the gingival sulcus. (H&E $\times 20$)

Figura 1. Aspecto clínico e histológico de uma fissura gengival. Caso extraído do artigo de Agudio et al. (1987).

No Japão, Endo et al. (2006) relatam uma série de casos clínicos descrevendo os danos causados à gengiva resultado de um uso excessivo dos produtos de higiene bucal. Os casos clínicos relatados mostram indivíduos bastante preocupados com sua saúde bucal, e conseqüentemente utilizando de

meios exagerados para o controle mecânico do biofilme dental. Os pacientes usavam desde escovas duras, técnicas de escovação tipo esfregação vigorosas e uma duração de escovação muito grande (de 30 minutos a 2 horas). Em um dos casos clínicos aparecem várias fissuras gengivais em uma paciente de 59 anos com sintomas de dor na região gengival. Os autores citam que alguns traumas auto-infligidos aos tecidos gengivais podem ser causados por um inadequado entendimento dos procedimentos adequados de higiene bucal. As injúrias provocadas aos tecidos bucais podem causar não somente úlceras e erosões na gengiva marginal e inserida, retrações gengivais e hiperqueratose, mas também perda de inserção periodontal ou até destruição dentária.

Depreende-se desses estudos que fissuras gengivais ocorrem frequentemente associadas a hábitos de escovação inadequados. A maioria dos estudos se restringe a relatar casos ou séries de casos onde o histórico de uma escovação traumática é associado à presença dessas fissuras. O estudo de Sangnes e Gjermo (1976) é um dos únicos onde foram realizados exames em um número maior de indivíduos. Nesse estudo ficou clara a relação entre a presença de fissuras gengivais e recessões gengivais presentes, principalmente, em vestibular. Porém, dada a natureza transversal do estudo não é possível senão inferir que possa haver uma relação entre escovação traumática e fissuras tendo como consequência recessões gengivais. Recessões gengivais em indivíduos jovens e periodontalmente saudáveis se constituem em um problema crescente na nossa população. A possibilidade de que hábitos diários de higiene bucal possam estar associados ao estabelecimento e progressão das mesmas justificaria medidas preventivas específicas. Para tanto é necessário que se tenha uma melhor comprovação dos mecanismos pelos quais uma escovação traumática poderia levar ao desenvolvimento de recessões gengivais.

3. OBJETIVOS DO ESTUDO

O presente estudo objetivou avaliar a incidência de fissuras gengivais associadas com a escovação dentária em um ensaio clínico cruzado randomizado de 28 dias de duração.

As variáveis a serem avaliadas na possível associação com fissuras gengivais foram: tipo de escova dental utilizada (macia ou média), sexo, tempo decorrido após o uso da escova dental, frequência de escovação diária auto-relatada, índice de placa vestibular e perda de inserção periodontal vestibular incipiente.

4. ARTIGO (submetido para publicação de acordo com as regras do *Journal of Clinical Periodontology*)

Title:

The incidence of gingival fissures associated with toothbrushing: crossover 28-day randomized trial

Running title:

Toothbrushes and gingival fissures

Key words:

gingival fissures, traumatic toothbrushing, gingival recession, risk factors

Authors:

Bruna Frizon Greggianin, Sara Cioccaro Oliveira, Alex Nogueira Haas, Rui Vicente Oppermann

Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil

bruna.greggianin@gmail.com

saracioccarioliveira@hotmail.com

alexnhaas@gmail.com

ruioppermann@gmail.com

Corresponding author:

Rui Vicente Oppermann

Rua Ramiro Barcelos 2492 - Rio Branco, Porto Alegre-Rio Grande do Sul, Brazil

Phone/fax: +55 51 3308 5318

ruioppermann@gmail.com

4.1. Introduction

Epidemiological and clinical data indicate that there is an increasing prevalence of young individuals presenting localized gingival recessions especially at the buccal surfaces (Murtomaa et al. 1987, Paloheimo et al. 1987, Vehkalahti 1989, Källestål & Uhlin 1992, Serino et al. 1994, Checchi et al. 1999, Daprile et al. 2007). Localized recessions may be associated with incipient signs of destructive forms of periodontal disease present already at an early age (Albandar & Kingman 1999, Susin et al. 2004b). Other factors have also been implicated with these defects, among them traumatic toothbrushing (Källestål & Uhlin 1992, Loe et al. 1992, Joshipura et al. 1994, Smith 1997, Addy & Hunter 2003, Litonjua et al. 2003).

The mechanisms by which traumatic toothbrushing would lead to bone resorption and loss of attachment are unclear. Gingival abrasions are a common finding associated with toothbrushing (Sangnes & Gjermo 1976, Niemi et al. 1984, Danser et al. 1998, Carvalho et al. 2007, Van der Weijden et al. 2011). Its prevalence and severity increases with factors such as stiffness of the bristles, force used to brush, bristle-end morphology and the use of dentifrices among other factors (Breitenmoser et al. 1979, Niemi et al. 1984, Danser et al. 1998, Van der Weijden et al. 2004, Versteeg et al. 2005, Versteeg et al. 2008a, Versteeg et al. 2008b, Carvalho et al. 2007, Zanatta et al. 2011, Zimmer et al. 2011). A recent systematic review concluded that although the majority of the observational studies confirmed a relationship between tooth brushing and gingival recession the data to support or refute the association are inconclusive (Rajapakse et al. 2007).

Early studies have proposed that gingival recessions associated with traumatic toothbrushing may be caused by acute traumatic lesions inflicted to the periodontium (Gillette & Van House 1980, Axéll & Koch 1982, Smukler & Landsberg 1984). In fact there are several reports of clinical cases showing the presence of clefts and fissures in subjects with a history of uncontrolled brushing habits (Everett 1968, Sangnes & Gjermo 1976, Smukler & Landsberg 1984, Hallmon et al. 1986, Agudio et al. 1987, Rachlin & Mattout 1988, Endo et al. 2006). In the old periodontal literature there are mentions to the Stillman's fissures and McCall's festoons or clefts (Everett 1968, Diedrich 1973, Koeck & Sander 1979, Klaiber et al. 1980, Hallmon et al. 1986). Their presence was thought to be associated with trauma from occlusion or trauma from toothbrushing (Stillman 1921, Diedrich 1973, Sangnes & Gjermo 1976, Klaiber et al. 1980, Smukler & Landsberg 1984). It is unclear whether this type of lesion is an observation associated only with a

self-destructive behavior or it may be present in populations with the standard profile of oral hygiene. It would be of interest to examine, on a controlled clinical trial, if gingival fissures are associated with brushing in individuals performing regular daily toothbrushing.

The present longitudinal, single-blind, randomized cross over clinical trial study investigated a possible association between brushing with a soft or a medium toothbrush and the presence of gingival fissures during a 28-day period of observation.

4.2. Material and Methods

4.2.1. Study Subjects

The test panel consisted of students from Tiradentes State Army High School. Participants were recruited in a volunteer basis, following a conference of oral hygiene and prevention of caries and periodontal diseases given by the authors at the school. Enrollment was performed on a consecutively basis. The study was undertaken between July and December 2011.

Subjects accepted into the study met the following requirements:

- good/excellent systemic health (absence of infectious diseases and other disorders);
- age between 14-20 years old;
- at least 20 teeth present without a history of destructive periodontal disease and absence of gingival bleeding;
- absence of loss of attachment/recession ≥ 2 mm in molars and pre-molars in the buccal areas.

Subjects were excluded from the study if any of the following conditions were met:

- unable to provide consent or comply with the study protocol;
- smokers;
- pregnant women;
- persons under orthodontic treatment or with dental or implant prosthesis, presence of cervical abrasions, restorations or caries;
- need of antibiotic prophylaxis associated with dental procedures.

4.2.2. *Sample Size*

The sample size calculation was performed taking in consideration the results of the study by Carvalho et al.(Carvalho, Rossi *et al.*, 2007). The number of participants needed was estimated from an expected mean difference of 4 fissures between soft and medium brushes with a variance of 8, a power of 80% and an alpha error of 5%. The calculation was performed according with t distribution for paired samples using G*Power 3.0 software. The estimated sample size was 34.

4.2.3. *Ethical considerations*

The protocol of the present study was approved by the University Committee on Ethical Affairs and by the Ethical Committee of the State Army. The participants or their legal representatives signed an informed consent and the legal permission form for the participation of under-aged in the study. The present randomized controlled trial followed the CONSORT guidelines.

4.2.4. *Experimental Design*

Figure 1 illustrates the flowchart of the study design. At the beginning of the study, 41 subjects were considered eligible for participation. Following a clinical evaluation, 5 out of the 41 assessed for eligibility were excluded for orthodontic reasons. From the 36 enrolled subjects, 35 completed the study (20 males, 15 females, mean age and standard deviation 15.2 ± 1.0 , range 14-18 years of age). Moving to a different school was the reason for the single dropout.

All participants answered a questionnaire on their daily oral hygiene habits. At the start of the experimental period, periodontal attachment loss (PAL) was measured at six sites of all present teeth with the aid of a Willians periodontal probe (Neumar, São Paulo, Brazil) by a trained and calibrated periodontist (BFG) ($\kappa=0.96$). A disclosing solution (2Tone[®] Young, Dental Manufacturing, USA) was topically applied to teeth, gingiva and oral mucosa for 30 seconds followed by a water rinse (Danser et al. 1998). The number of gingival abrasions in an area comprising the first molar to the first premolar of each quadrant was examined, and the quadrant with the largest number of

lesions was selected as the experimental quadrant. Gingival fissures were assessed in the same quadrant over the experimental periods at the buccal surfaces of first and second premolars and first molar. Gingival fissures were considered as vertical lesions departing from the gingival margin in an apical direction and were identified by a strong blue coloration following disclosing (Figure 2) as opposed to gingival abrasion which is a superficial epithelial erosion present throughout the keratinized gingiva.

In the sequence, photographs of the experimental areas were taken with the aid of a Nikon camera (105mm nikkor lenses) mounted in a fixed appliance with a chin rest specially designed to allow reproducible pictures. Image recording was generated through a portable computer with the aid of an image processor software (NK Remote 2.2.3. Breeze Systems Limited, UK).

The presence of plaque at the buccal aspects was determined from these clinical pictures by a single examiner. The Turesky modification of the Quigley & Hein Index (Turesky et al. 1970) was used. The examiner was blind concerning the type of brush used and the time sequence the pictures were taken.

Following inclusion, the participants were allocated to use either the soft or the medium toothbrushes. This initial distribution was randomized using a table of random numbers generated at www.random.org. An independent investigator was responsible for the concealment of the groups. The participants received an envelope containing the assigned toothbrush, soft or medium-hard (Sorriso Original Kolynos, Colgate, EUA), a tube of a non-therapeutic fluoride containing toothpaste (Sorriso Dentes Brancos, Colgate, EUA) for personal use and an oral hygiene diary. Brushes and dentifrices were bought at the local market. The participants were asked to suspend the use of mouthwashes during the experimental period and otherwise follow with their normal oral hygiene habits and record in a diary the daily number of oral hygiene procedures. No attempt was made to modify the oral hygiene habits of the participants.

Both toothbrushes had 25 tufts. The soft brush had 53 bristles with 0.18mm diameter per tuft, whereas the medium brush had 33 bristles with 0.25mm diameter per tuft. Bristles of both brushes were round-ended according with the producer.

In the following 28 days the participants were examined every 2-3 days in a total of eleven examination sessions. Clinical pictures of the same selected quadrant were recorded following the use of the disclosing solution as described. The participants received a new tube of toothpaste on the 14th day. The compliance of the participants and the presence of adverse events were registered at each session. In the last session the

toothbrush, toothpaste and diary were collected, and the participants were allowed a 10-day wash-out period when they went back to their usual means of oral hygiene.

The second experimental period was conducted in the same fashion as described with the participants changing the brush type used.

4.3. Statistical Analyses

The primary outcome of this study was the incidence of gingival fissures, defined by the occurrence of at least one gingival fissure in a tooth. The independent variables considered were toothbrush type (soft and medium-hard), gender, time elapsed to diagnose the fissure, self-reported daily brushing frequency, presence of plaque at the buccal surfaces and presence of periodontal attachment loss.

Data analyses were performed with Stata software (Stata 10.0 for Macintosh, Stata Corp., USA). Statistical commands took into account the cross-over design and the dependence of observations within subjects. The significance level was set to 5%.

The percentage of subjects with at least one tooth with gingival fissure was calculated for each toothbrush type over the 28 days period. The comparison of the overall sum of subjects with gingival fissures over the whole experimental time between toothbrushes was performed by the McNemar test. This comparison was also performed stratifying for gender.

Poisson regression analyses using generalized estimating equations (GEE) with log link were used to evaluate the association of gingival fissures with toothbrush type, time, sex, age, self-reported brushing frequency, buccal plaque and periodontal attachment loss. Variables with p-values ≤ 0.20 in the univariable models were included in a multivariable analysis. Three multivariable models were fitted evaluating p-values, confounding, effect modification and theoretical basis. No significant interactions were observed. Incidence rate ratios (IRR) and 95% confidence intervals (95%CI) were reported.

Missing data was managed using the carry-forward strategy (Hollis & Campbell 1999). The carry-over effect commonly observed in crossover studies (Mills et al. 2009) was evaluated by comparing the occurrence of fissures between the first and the second experimental sequences using the Wald statistics adjusting for multiple comparisons and

the clustering of data. Moreover, a variable identifying the sequence was included in the multivariable model to evaluate any impact on the occurrence of gingival fissures.

4.4. Results

Overall, 60% of the subjects missed one session period and 40% missed two sessions over the 28 days experimental. An analysis of each participant individually in the dataset demonstrated that in the sessions immediately before and after the missing appointment the same score for gingival fissure was observed.

Nine (25.7%) subjects presented gingival fissures in at least one tooth in at least one of the examining sessions over 28 days. Three subjects (8.6%) presented at least one gingival fissure after the use of both soft and medium toothbrushes. Four (11.4%) and two (5.7%) of them presented gingival fissures with the use of medium and soft toothbrushes only, respectively. There was no significant difference between soft and medium toothbrushes in the percentage of subjects presenting at least one gingival fissure (McNemar $p=0.69$). Also, there were no significant differences between the percentage of subjects presenting gingival fissures when males and females were analysed separately (Table 1).

Gingival fissures were not detected in 87.1% of the examining sessions following the use of each of the toothbrushes (Table 2). Gingival fissures were observed in 7.9% of the examining sessions associated with the use of medium toothbrushes and in 2.9% of the sessions associated with the use of the soft toothbrush. This difference between soft and medium toothbrushes in the cumulative incidence of gingival fissures was statistically significant ($p=0.002$).

The cumulative occurrence of gingival fissures over the whole experimental period according to toothbrush type and sex is presented in Table 3. Overall, gingival fissures were observed in 7.5% of the examining sessions during the 28-day period. Significantly higher total cumulative incidence of gingival fissures was observed among males (7.1%) than females (0.4%). The differences between males and females in the cumulative incidence of gingival fissures were also statistically significant within each toothbrush type.

Figure 3A depicts the percentage of subjects presenting at least one gingival fissure at each experimental time-point. For both toothbrushes, gingival fissures were detected already in the first examining session (2-3 days of brushing). However, different

patterns of gingival fissure occurrence were observed for the two toothbrush types. When subjects used the soft toothbrush, the occurrence of gingival fissures remained almost constant over the 28 days, with a peak in the 6th session and a decrease after the 9th session. When subjects used the medium toothbrush, a linear increase was observed from the second to the 6th and 7th sessions. After that, no major changes in the percentage of subjects with gingival fissures were observed for this toothbrush. The percentage of teeth with gingival fissures associated with the use of the soft toothbrush showed an initial and modest increase and then stabilized for most of the observation period with a small decrease at the end (Figure 3B). When medium toothbrushes were used, the percentage of teeth with fissures increased steadily for the most part of the experimental period showing a tendency to level out at the end.

The occurrence of gingival fissures was significantly associated with time and use of a medium toothbrush in the univariable GEE analyses. Borderline associations were observed for sex and the presence of buccal attachment loss ($p < 0.10$). Age, self-reported toothbrushing frequency and the presence of buccal plaque were not significantly associated with gingival fissures ($p > 0.20$).

The multivariable GEE models are presented in Table 4. The first model included number of sessions and toothbrush type, demonstrating higher risks of gingival fissures for both increased number of sessions and medium toothbrush. In model 2, these variables remained significantly associated with higher risks of gingival fissure. The inclusion of the variable sex showed that females were 93% less likely to have gingival fissures than males. In the full model, the presence of buccal attachment loss demonstrated to be highly associated with gingival fissures with a 5.19 times increased risk.

No carry-over effect was detected in the present study. There were no significant differences in the overall percentage of teeth with gingival fissures between the first and second experimental sequences within each toothbrush type (soft toothbrush sequence 1 vs. 2: $1.9 \pm 1.4\%$ and $1.8 \pm 1.6\%$, $p = 0.98$; medium toothbrush sequence 1 vs. 2: $3.1 \pm 1.9\%$ and $4.0 \pm 2.2\%$, $p = 0.76$). The variable sequence was not statistically significant in the multivariable model ($p = 0.43$). Moreover, the inclusion of the variable sequence in the multivariable model had no significant effect on the estimates and p values of other variables.

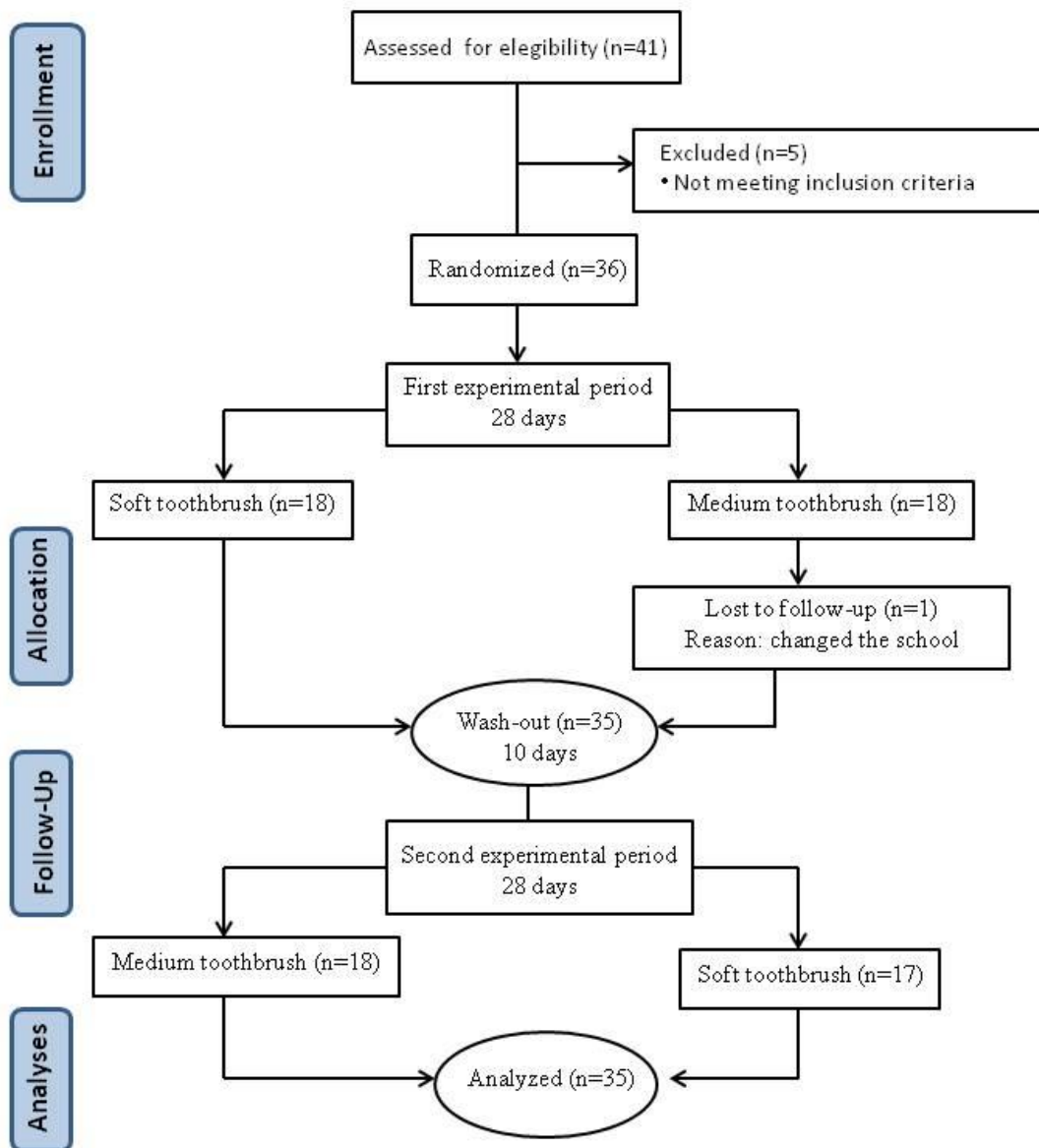


Figure 1. Flowchart of the study design.

Table 1. Distribution of subjects (percentage in parentheses) presenting at least one gingival fissure over 28 days of use of soft and medium-hard toothbrushes, according to sex.

		Medium toothbrush			p (McNemar)
			Absent	Present	Total
Overall	Soft toothbrush	Absent	26 (74.3)	4 (11.4)	30 (85.7)
		Present	2 (5.7)	3 (8.6)	5 (14.3)
		Total	28 (80.0)	7 (20.0)	35 (100.0)
					0.69
		Medium toothbrush			
			Absent	Present	Total
Males	Soft toothbrush	Absent	13 (65.0)	3 (15.0)	16 (80.0)
		Present	1 (5.0)	3 (15.0)	4 (20.0)
		Total	14 (70.0)	6 (30.0)	20 (100.0)
					0.63
		Medium toothbrush			
			Absent	Present	Total
Females	Soft toothbrush	Absent	13 (86.7)	1 (6.7)	14 (93.3)
		Present	1 (6.7)	0 (0)	1 (6.7)
		Total	14 (93.3)	1 (6.7)	15 (100.0)
					1.00

Table 2. Cross tabulation of the cumulative frequency (percentage in parentheses) of the occurrence of gingival fissures over the 28-days period after the use of soft and medium-hard toothbrushes.

		Medium toothbrush			p (McNemar)
		Absent	Present	Total	
Soft toothbrush	Absent	366 (87.1)	33 (7.9)	399 (95.0)	0.002
	Present	12 (2.9)	9 (2.1)	21 (5.0)	
		378 (90.0)	42 (10.0)	420 (100.0)	

Table 3. Cumulative (percentage in parentheses) occurrence of gingival fissures over the 28-days period according to sex within each toothbrush type.

	Fissure	Sex			p (McNemar)*
		Male	Female	Total	
Soft toothbrush	Absent	220 (52.4)	179 (42.6)	399 (95.0)	<0.001
	Present	20 (4.8)	1 (0.2)	21 (5.0)	
Medium toothbrush	Absent	200 (47.6)	178 (42.4)	378 (90.0)	<0.001
	Present	40 (9.5)	2 (0.5)	42 (10.0)	
Overall	Absent	420 (50.0)	357 (42.5)	777 (92.5)	<0.001
	Present	60 (7.1)	3 (0.4)	63 (7.5)	

*Comparison between males and females within each toothbrush type and for the whole sample.

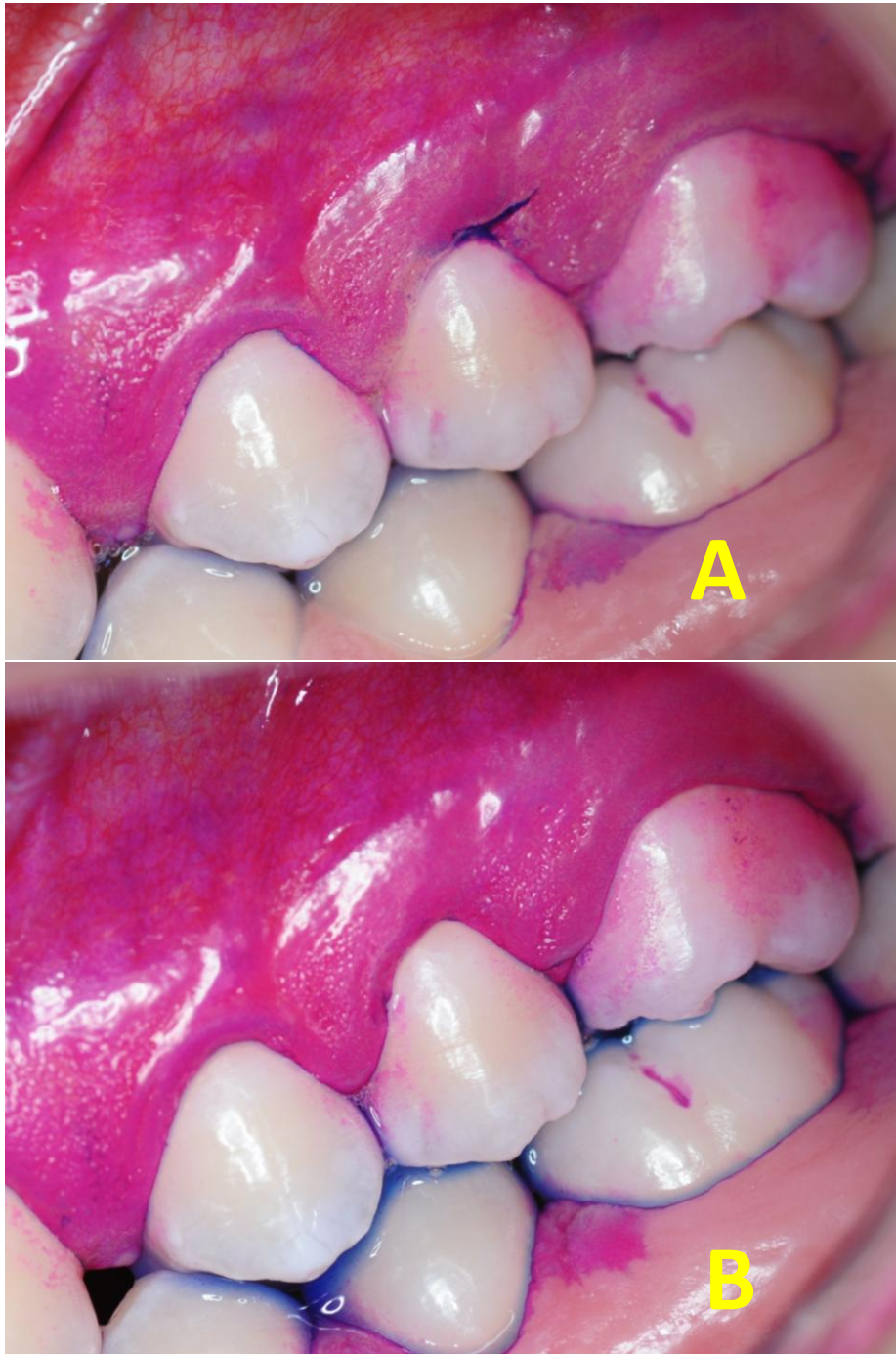


Figure 2. Presence of gingival fissure at session 7 (A) and its resolution at session 10 (B). Male, medium-hard toothbrush.

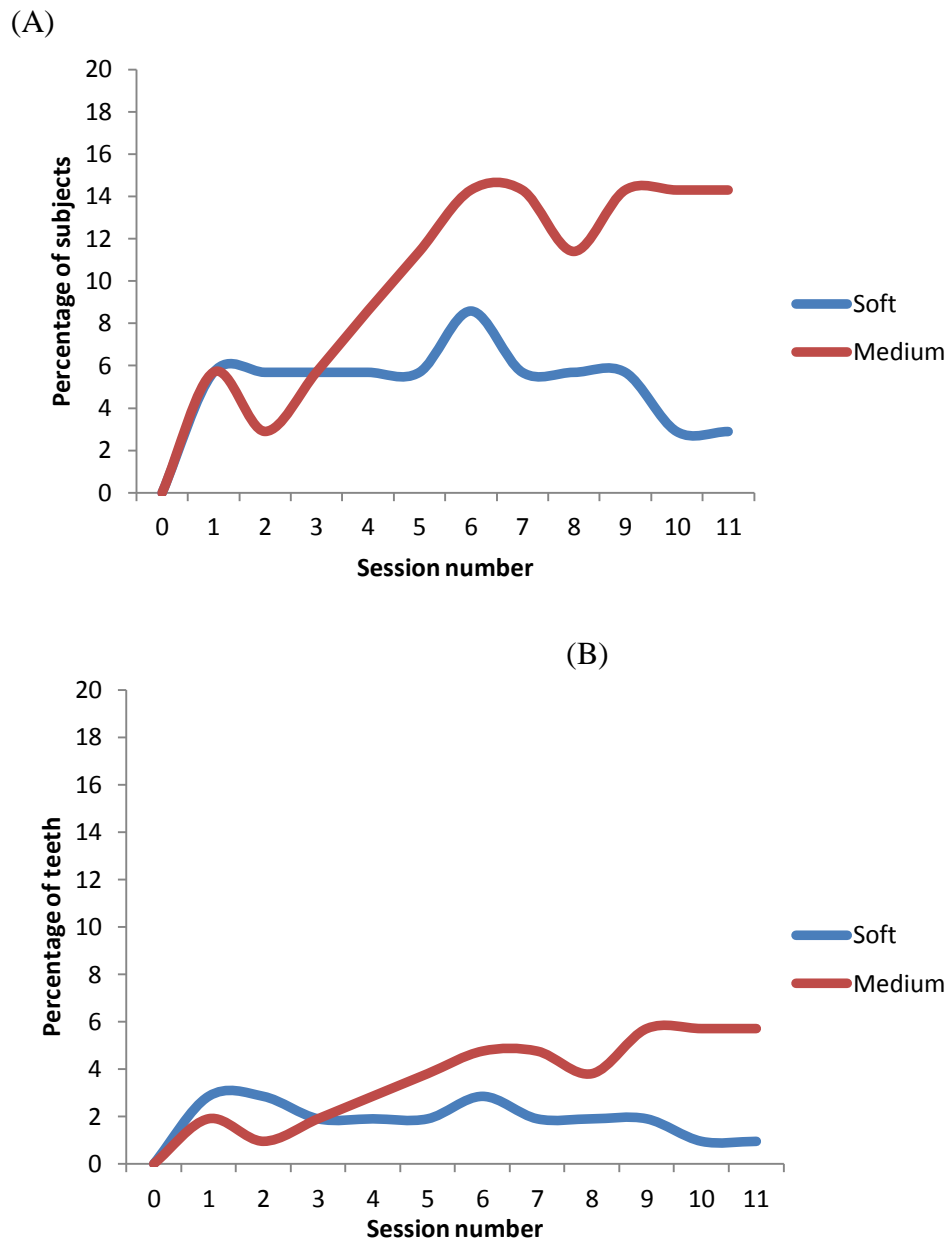


Figure 3. Percentage of subjects (A) and teeth (B) with gingival fissures detected at each session over the experimental period of 28 days according to toothbrush type.

Table 4. Multivariable GEE models of the association of independent variables with the occurrence of gingival fissures.

Variable	IRR	95%CI	p
<i>Model 1</i>			
Number of sessions	1.09	1.02-1.16	0.01
Toothbrush type	2.03	1.23-3.35	0.006
<i>Model 2</i>			
Number of sessions	1.08	1.01-1.16	0.02
Toothbrush type	2.01	1.21-3.35	0.007
Sex	0.07	0.005-0.81	0.03
<i>Model 3</i>			
Number of sessions	1.09	1.02-1.16	0.014
Toothbrush type	2.05	1.23-3.35	0.006
Sex	0.06	0.003-1.04	0.053
Buccal attachment loss	5.19	2.3-11.7	<0.001

Reference categories: Sex – Male, Toothbrush type – soft, Buccal attachment loss – absence.

4.5. Discussion

The results of the present study have shown that the use of medium-hard brushes is significantly associated with higher occurrence of gingival fissures compared to soft toothbrushes. The notion that traumatic toothbrushing is associated with gingival recessions has been present in the dental literature and on professional's minds for a long time (Hirschfeld 1934, Smukler & Landsberg 1984, Loe et al. 1992, Joshipura et al. 1994, Serino et al. 1994). The vast majority of these results come from series of cases reporting either the presence of extensive recessions or even the actual gingival fissures as they were diagnosed in the present study (Everett 1968, Diedrich 1973, Sangnes & Gjermo 1976, Klaiber et al. 1980, Smukler & Landsberg 1984, Hallmon et al. 1986, Agudio et al. 1987, Rachlin & Mattout 1988, Endo et al. 2006). In these reports the authors, in general, conclude that the presence of recessions and fissures could be related with the aggressive toothbrushing very often in psychologically compromised subjects (Axéll & Koch 1982).

Interestingly, the reported frequency of daily brushing was not associated with the occurrence of fissures. Frequency of brushing has been shown to be correlated with gingival recessions by some studies (Vehkalahti 1989, Khocht et al. 1993, Checchi et al. 1999). The mean frequency reported in the questionnaires was 3.3 and in the diary 2.8, with very little variation among participants which may explain the absence of significant associations. It is also possible that the associations reported between toothbrushing and recessions do not apply to the association here described between toothbrushing and gingival fissures.

An increment in the number of fissures diagnosed was observed along with the development of the experimental period. Together with brush type, the cumulative number of sessions were significantly associated with increased number of gingival fissures in uni and multivariable models. This gradual increase in the number of lesions with time was detected in a short observational period. However, its strong correlation indicates that this may be a relevant factor for the cumulative effect of toothbrushing on the occurrence of gingival recessions. In the present study a correlation was also observed between buccal loss of attachment and gingival fissures. This correlation stayed in the borderline of significance in the univariable models but it was highly significant when included in a multivariable model together with toothbrush type, time and sex.

Nine (25.7%) subjects presented gingival fissures at least in one of the experimental sessions, of whom seven were males and two were females. Nevertheless,

the association between sex and gingival fissures reached significance only in the multivariable modeling. Epidemiological data reporting on loss of attachment in young adults observe that gingival recession is more prevalent and in a higher extent in males (Vehkalahti 1989, Khocht et al. 1993, Joshipura et al. 1994, Albandar & Kingman 1999, Susin et al. 2004b).

The cumulative incidence of gingival fissures detected along the study was 7.5%, being 5.0% associated with soft toothbrushes and 10.0% with medium toothbrushes. It is very hard to measure the magnitude of these figures in the absence of studies with similar design. One also should consider that the detection of the fissures was performed every 2-3 days. Consequently, it is feasible that fissures may have been present in between these observation periods without detection. It also should be kept in mind that only a limited group of teeth in one pre-defined quadrant was examined. Partial examinations tend to underestimate prevalence in dental surveys (Susin et al. 2004b). These procedures were chosen because reduced time for examination and aesthetical considerations were key factors for increasing student's participation. The selection of a specific quadrant was based on the assumption that the presence of gingival abrasions in these areas is a consequence of traumatic brushing habits that should also be associated with gingival fissures (Danser et al. 1998, Van der Weijden et al. 2004, Versteeg et al. 2005, Carvalho et al. 2007). The detection of the fissures present was performed in pictures taken at each examination in the study. One advantage of this system is that the detection procedure can be performed outside the clinical scenario reducing the clinical time at the operational field and allowing the examiner more time for a thorough examination of the area in a blind design. All efforts were taken to produce comparable pictures at each examination. This is a critical step in this type of procedure especially when comparing area distributions as in the case of bacterial deposits on the surface of teeth (Sagel et al. 2000). In the present study we only measured the number of fissures present. Their presence was easily detected as they assumed, independently from size, a dark blue coloration clearly distinctive from the surrounding gingival tissues (Figure 2).

In the present study, we have demonstrated that the use of medium-hard toothbrushes, male gender, presence of incipient attachment loss and number of sessions were significantly predictors of gingival fissures development. The use of a medium-hard toothbrush increased the risk two times of developing gingival fissures compared to the soft brush. Additionally, the risk of gingival fissures development increased almost 10%

over the time sequence of the study. The presence of buccal attachment loss of 1mm was associated with a 5x increased risk of fissure development. When considered with time and toothbrush type (model 2), being a female was associated with a protective effect for gingival fissures. This protective effect remained clinically relevant, but not statistically significant ($p=0.053$).

To our knowledge this is the first study that examined in a longitudinal design the correlation between brushing and this type of lesions in a population performing their usual daily oral hygiene. Interestingly some of the associations reported in case series have been confirmed such as the stiffness of the brushes, the cumulative effect of time and the association with the presence of gingival recession, which in our case was translated as previous loss of attachment (Løe et al. 1992, Khocht et al. 1993, Serino et al. 1994, Susin et al. 2004a). The lesions varied in size but most of them were present in the anatomical limits of the buccal area (Figure 2). No pain or discomfort was associated with their presence based on the reports of the participants, all unaware of the presence of the lesions.

The clinical entity we examined is compatible with the lesions described in the literature as Stillman's fissures (Stillman 1921). In fact a direct comparison of the pictures present in most of the case reports and the ones we have observed are closely resembled (Everett 1968, Diedrich 1973, Smukler & Landsberg 1984, Agudio et al. 1987, Rachlin & Mattout 1988, Endo et al. 2006). Some studies have reported on the histological characteristics of these lesions. The pathological features present are compatible with bone resorption, loss of periodontal ligament fibers and a marked inflammatory response associated with what would be expected from situations leading to loss of attachment and apical migration of the junctional epithelium. This would explain at least one mode of action for traumatic toothbrushing leading to gingival recessions. Other explanations are present, such as brushing force, stress, masticatory habits or gingival phenotype, and within the limits of this study it is not possible to support either one (Page & Sturdivant 2002). The absence of supragingival biofilms and gingival inflammation is often correlated with the presence of localized gingival recession in young otherwise healthy individuals (Joshiyura et al. 1994, Checchi et al. 1999, Daprile et al. 2007). In the present study plaque did not reach significance both in the univariable and multivariable models. This may have happened because, in fact, very little plaque was detected in the examined sites.

Localized gingival recessions in young adults are considered an increasing problem both on aesthetical and functional grounds (Page & Sturdivant 2002). Traumatic brushing has been associated with gingival recessions mostly through case reports. Our randomized crossover clinical trial has shown a relationship between traumatic toothbrushing and the occurrence of gingival fissures along a 28-day observation period. The design of the study also allows future longitudinal comparisons of other variables associated with gingival recessions on the onset of gingival fissures.

4.6. Conflict of interest and source of funding statement:

There are no conflicts of interest associated with this work. The study was supported in part from grants received from FAPERGS, CAPES and CNPq.

4.7. Clinical Relevance

Scientific rationale for the study: Gingival recessions are a problem already present in young populations. Traumatic toothbrushing has been identified as one of the causes, linked by the occurrence of gingival fissures and/or abrasions.

Principal findings: We have shown that gingival fissures are a common finding associated with toothbrushing. We demonstrated that medium-hard toothbrushes, male gender, time and presence of periodontal attachment loss increased the risk of gingival fissures development.

Practical implications: Prediction of gingival fissures in young subjects may be accomplished by evaluating toothbrush stiffness, gender, brushing time span and the presence of periodontal attachment loss.

4.8. Registration:

Registration number NCT01636830, www.clinicaltrials.gov

4.9. References

- Addy, M. & Hunter, M. L. (2003) Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. *International Dental Journal* **53 Suppl 3**, 177-186.
- Agudio, G., Pini Prato, G., Cortellini, P. & Parma, S. (1987) Gingival lesions caused by improper oral hygiene measures. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **7**, 52-65.
- Albandar, J. M. & Kingman, A. (1999) Gingival recession, gingival bleeding, and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. *Journal of Periodontology* **70**, 30-43.
- Axéll, T. & Koch, G. (1982) Traumatic ulcerative gingival lesion. *Journal of Clinical Periodontology* **9**, 178-183.
- Breitenmoser, J., Mörmann, W. & Mühlemann, H. R. (1979) Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva. *Journal of Periodontology* **50**, 212-216.
- Carvalho, R. e. S., Rossi, V., Weidlich, P. & Oppermann, R. V. (2007) Comparative analysis between hard- and soft-filament toothbrushes related to plaque removal and gingival abrasion. *Journal of Clinical Dentistry* **18**, 61-64.
- Cecchi, L., Daprile, G., Gatto, M. R. & Pelliccioni, G. A. (1999) Gingival recession and toothbrushing in an Italian School of Dentistry: a pilot study. *Journal of Clinical Periodontology* **26**, 276-280.
- Danser, M. M., Timmerman, M. F., IJzerman, Y., Bulthuis, H., van der Velden, U. & van der Weijden, G. A. (1998) Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of toothbrushing. *Journal of Clinical Periodontology* **25**, 701-706.
- Daprile, G., Gatto, M. R. & Cecchi, L. (2007) The evolution of buccal gingival recessions in a student population: a 5-year follow-up. *Journal of Periodontology* **78**, 611-614.
- Diedrich, P. (1973) [Etiology of Stillman's clefts]. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* **28**, 1170-1180.
- Endo, H., Rees, T. D., Hallmon, W. W., Kono, Y. & Kato, T. (2006) Self-inflicted gingival injuries caused by excessive oral hygiene practices. *Texas Dental Journal* **123**, 1098-1104.
- Everett, F. G. (1968) The case of the disappearing clefts. *Journal of Periodontology* **39**, 296-297.
- Gillette, W. B. & Van House, R. L. (1980) Ill effects of improper oral hygiene procedure. *Journal of the American Dental Association* **101**, 476-480.
- Hallmon, W. W., Waldrop, T. C., Houston, G. D. & Hawkins, B. F. (1986) Flossing clefts. Clinical and histologic observations. *Journal of Periodontology* **57**, 501-504.

- Hirshfeld, I. (1934) The toothbrush its use and abuse: Traumatization of the soft tissue by the toothbrush. *Dental Items Interest* **56**, 159.
- Hollis, S. & Campbell, F. (1999) What is meant by intention to treat analysis? Survey of published randomised controlled trials. *British Medical Journal* **319**, 670-674.
- Joshiyura, K. J., Kent, R. L. & DePaola, P. F. (1994) Gingival recession: intra-oral distribution and associated factors. *Journal of Periodontology* **65**, 864-871.
- Khoct, A., Simon, G., Person, P. & Denepitiya, J. L. (1993) Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *Journal of Periodontology* **64**, 900-905.
- Klaiber, B., Krekeler, G. & Mitschele, K. (1980) [The Stillman cleft--a consequence of undue stress?]. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* **35**, 426-429.
- Koeck, B. & Sander, G. (1979) [The etiology of Stillman gingival clefts]. *ZWR* **88**, 589-593.
- Källestål, C. & Uhlin, S. (1992) Buccal attachment loss in Swedish adolescents. *Journal of Clinical Periodontology* **19**, 485-491.
- Litonjua, L. A., Andreana, S., Bush, P. J. & Cohen, R. E. (2003) Toothbrushing and gingival recession. *International Dental Journal* **53**, 67-72.
- Löe, H., Anerud, A. & Boysen, H. (1992) The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *Journal of Periodontology* **63**, 489-495.
- Mills, E. J., Chan, A. W., Wu, P., Vail, A., Guyatt, G. H. & Altman, D. G. (2009) Design, analysis, and presentation of crossover trials. *Trials* **10**, 27.
- Murtomaa, H., Meurman, J. H., Rytömaa, I. & Turtola, L. (1987) Periodontal status in university students. *Journal of Clinical Periodontology* **14**, 462-465.
- Niemi, M. L., 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**, 254-261.
- Page, R. C. & Sturdivant, E. C. (2002) Noninflammatory destructive periodontal disease (NDPD). *Periodontology 2000* **30**, 24-39.
- Paloheimo, L., Ainamo, J., Niemi, M. L. & Viikinkoski, M. (1987) Prevalence of and factors related to gingival recession in Finnish 15- to 20-year old subjects. *Community Dental Health* **4**, 425-436.
- Rachlin, G. D. & Mattout, P. (1988) [Clinical and histological observations of gingival fissures]. *Journal of Parodontologie* **7**, 39-45.

- Rajapakse, P. S., McCracken, G. I., Gwynnett, E., Steen, N.D., Guentsch, A., Heasman, P.A. (2007) Does tooth brushing influence the development and progression of non-inflammatory gingival recession? A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology* **34**, 1046-1061.
- Sagel, P. A., Lapujade, P. G., Miller, J. M. & Sunberg, R. J. (2000) Objective quantification of plaque using digital image analysis. *Monographs in Oral Science* **17**, 130-143.
- Sangnes, G. & Gjermo, P. (1976) Prevalence of oral soft and hard tissue lesions related to mechanical toothcleansing procedures. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* **4**, 77-83.
- Serino, G., Wennström, J. L., Lindhe, J. & Eneroth, L. (1994) The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. *Journal of Clinical Periodontology* **21**, 57-63.
- Smith, R. G. (1997) Gingival recession. Reappraisal of an enigmatic condition and a new index for monitoring. *Journal of Clinical Periodontology* **24**, 201-205.
- Smukler, H. & Landsberg, J. (1984) The toothbrush and gingival traumatic injury. *Journal of Periodontology* **55**, 713-719.
- Stillman, P. R. (1921) Early clinical evidences of diseases in the gingiva and pericementum. *Dental Research Journal* **3**, 25-28.
- Susin, C., Dalla Vecchia, C. F., Oppermann, R. V., Haugejorden, O. & Albandar, J. M. (2004a) Periodontal attachment loss in an urban population of Brazilian adults: effect of demographic, behavioral, and environmental risk indicators. *Journal of Periodontology* **75**, 1033-1041.
- Susin, C., Haas, A. N., Oppermann, R. V., Haugejorden, O. & Albandar, J. M. (2004b) Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *Journal of Periodontology* **75**, 1377-1386.
- Turesky, S., Gilmore, N. D. & Glickman, I. (1970) Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. *Journal of Periodontology* **41**, 41-43.
- Van der Weijden, F. A., Campbell, S. L., Dörfer, C. E., González-Cabezas, C. & Slot, D. E. (2011) Safety of oscillating-rotating powered brushes compared to manual toothbrushes: a systematic review. *Journal of Periodontology* **82**, 5-24.
- Van der Weijden, G. A., Timmerman, M. F., Versteeg, P. A., Piscaer, 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.
- Vehkalahti, M. (1989) Occurrence of gingival recession in adults. *Journal of Periodontology* **60**, 599-603.
- Versteeg, P. A., Piscaer, M., Rosema, N. A., Timmerman, M. F., Van der Velden, U. & Van der Weijden, G. A. (2008a) Tapered toothbrush filaments in relation to gingival

abrasion, removal of plaque and treatment of gingivitis. *International Journal of Dental Hygiene* **6**, 174-182.

Versteeg, P. A., Rosema, N. A., Timmerman, M. F., Van der Velden, U. & Van der Weijden, G. A. (2008b) 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**, 166-173.

Versteeg, P. A., Timmerman, M. F., Piscaer, M., Van der Velden, U. & Van der Weijden, G. A. (2005) Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. *Journal of Clinical Periodontology* **32**, 158-162.

Zanatta, F. B., Bergoli, A. D., Werle, S. B. & Antoniazzi, R. P. (2011) Biofilm removal and gingival abrasion with medium and soft toothbrushes. *Oral Health & Preventive Dentistry* **9**, 177-183.

Zimmer, S., Öztürk, M., Barthel, C. R., Bizhang, M. & Jordan, R. A. (2011) Cleaning efficacy and soft tissue trauma after use of manual toothbrushes with different bristle stiffness. *Journal of Periodontology* **82**, 267-271.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Considerações quanto à Metodologia do estudo

Tipo de estudo

O desenho experimental utilizado para este estudo foi do tipo ensaio clínico cruzado, randomizado e cego. Foi avaliada a incidência de fissuras gengivais (Figura 2) relacionando com as variáveis independentes tipo de escova (macia ou média), sexo, tempo decorrido de uso da escova, placa vestibular, frequência auto-reportada de escovação diária e perda de inserção prévia vestibular.

O estudo se desenvolveu entre Julho e Dezembro de 2011.



Figura 2. Fissura gengival registrada de um participante do estudo após 7 dias de uso de escova média.

Composição da Amostra

Indivíduos saudáveis, entre 14 e 18 anos, foram incluídos no estudo. Os participantes eram alunos de 1º e 2º ano do Colégio Tiradentes de Porto Alegre (Rio Grande do Sul).

Para serem inclusos, os alunos deveriam ter boa/ excelente saúde sistêmica, idades entre 14-20 anos, mínimo 20 dentes presentes, não apresentar histórico ou doença periodontal atual, não possuírem recessões gengivais maiores ou igual a 2mm na face vestibular de molares e pré-molares. Os alunos que apresentassem necessidade de profilaxia antibiótica prévia a procedimentos

odontológicos seriam excluídos. Alunos gestantes, fumantes, portadores de aparatologia ortodôntica, de próteses dentárias, de implantes dentários e de abrasões, restaurações e/ou cavidades cariosas em face cervical foram excluídos do estudo.

Inicialmente, foi realizada uma palestra de saúde bucal para os alunos de ensino médio do Colégio. Nesta, além de explicações sobre algumas condições da cavidade bucal e atitudes preventivas, foi abordado o estudo a ser realizado no colégio. Os alunos foram então convidados a participarem e receberam uma ficha com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) juntamente com dados pessoais (ANEXO A). Quarenta e um alunos assinaram o TCLE.

Cálculo Amostral

O cálculo amostral foi realizado levando-se em consideração os dados encontrados no estudo de Carvalho et al. (2007). O número de indivíduos necessários para a realização do estudo foi estimado utilizando-se uma diferença esperada no número médio de fissuras gengivais entre escova macia e escova média igual a quatro, com uma variância de 8, poder de 80% e erro alfa de 5%. O cálculo amostral foi realizado de acordo com a distribuição *t* utilizando-se o software G*Power 3.0.

O cálculo resultou em 34 indivíduos necessários para a realização do estudo. Foram incluídos 36 participantes.

Procedimentos e Desenvolvimento Experimentais

O fluxograma do estudo está apresentado no ANEXO B. Os alunos interessados em participar da pesquisa (n=41) receberam um exame clínico para avaliação de elegibilidade. No exame foi possível verificar se havia perdas de inserção ≥ 2 mm em vestibulares de pré-molares e molares dos quatro quadrantes. Nenhum aluno possuía tal condição, porém 5 alunos possuíam aparelho ortodôntico, e foram excluídos do estudo. Após a realização das fotografias, os alunos respondiam um questionário (ANEXO C) sobre hábitos de higiene bucal, sem demarcação de tempo e qualquer dúvida existente, os alunos poderiam perguntar ao examinador. Dos 36 indivíduos participantes, 35

completaram o estudo (20 homens, 15 mulheres, média de idade e desvio-padrão 15.2 ± 1.0 , de 14 a 18 anos). A única exclusão do estudo foi uma aluna que se mudou de colégio logo após a 1ª sessão fotográfica.

Para a realização das tomadas fotográficas do estudo foi desenvolvido um aparelho com o objetivo de permitir uma maior padronização para as fotografias. Este consistiu de uma base de madeira coberta por vidro, e sobre este uma estativa onde a câmera digital (NIKON D90, Tóquio, Japão) com lente 105mm foi acoplada através de uma estativa regulável. Um apoio de queixo com regulador de altura e movimento rotacional estava fixado na madeira a uma distância constante da máquina fotográfica. Um cabo USB foi conectado diretamente da câmera ao computador (DELL Inspiron 15R, Texas, EUA). Através do software NKRemote 2.2.3. (Breeze Systems Limited, Reino Unido) a imagem do quadrante a ser fotografado era visualizada em tempo real no computador. Com pequenos ajustes de foco, a tomada fotográfica era realizada (Figura 3). As fotografias foram armazenadas e visualizadas para análise em um computador com tela de 15.6 polegadas.

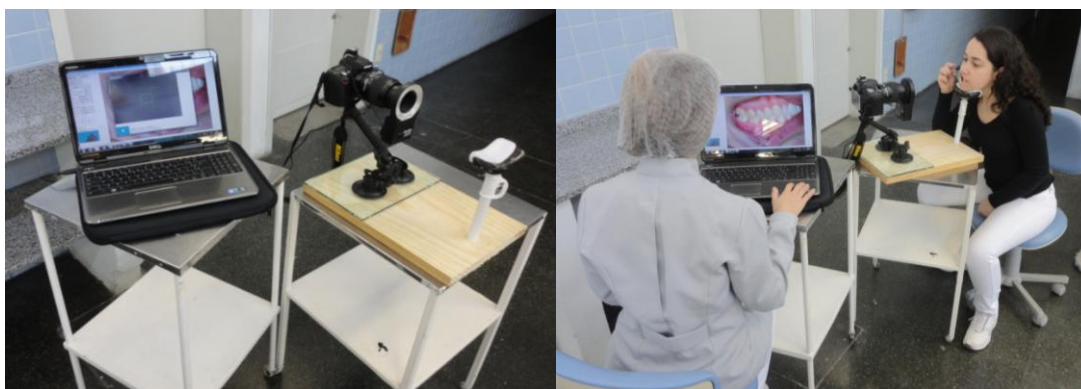


Figura 3. Fotografias ilustrativas do aparelho durante aplicação clínica.

A logística do estudo foi montada em uma sala de consultório odontológico da Policlínica da Brigada Militar (RS). Uma combinação de horários foi estabelecida para a saída dos alunos da sala de aula até a Policlínica. Durante as 2 fases do estudo o local dos exames permaneceu sempre o mesmo quanto à iluminação que era preponderantemente artificial. Em um estudo piloto (FERREIRA, GREGGIANIN, *et al.*, 2011) foi verificado que as tomadas fotográficas assim realizadas permitem menores distorções da imagem, enquadramento adequado, velocidade de exposição, abertura do diafragma e

distância focal constantes. Como resultado as imagens clínicas são produzidas de forma padronizada (Figura 4).

Figura 4. Sequência temporal de fotografias de um participante do sexo masculino, escova média.



Fotografia inicial

7 dias



9 dias

11 dias



14 dias

18 dias



28 dias

A ordem de utilização inicial das escovas experimentais pelos alunos foi randomizada através de uma tabela de números aleatórios gerada por computador (www.random.org). A ocultação da alocação foi feita por um

assistente não envolvido na análise que também foi responsável pela distribuição do material relacionado nas duas fases do estudo.

Para a visualização das fissuras foi utilizada uma adaptação da técnica proposta por Danser et al. (1998) onde um corante especial é utilizado previamente ao exame clínico. Cada quadrante dos alunos foi lavado com um spray de água por 10s. Um cotonete embebido em 3 gotas do revelador de placa 2Tone[®] (Young, Dental Manufacturing, Earth City, MO, EUA) foi aplicado topicamente em toda a área de tecido gengival e além da junção mucogengival englobando pré-molares até distal de 1º molar. O revelador permanecia 30 segundos e após, o quadrante era lavado com spray de água durante 10s. Na sequência, o aluno era posicionado sentado, com a cabeça no apoio de queixo, posicionando o quadrante a ser fotografado perpendicular à lente fotográfica. Com o auxílio de um afastador labial para dentes posteriores (Maquira Dental Products, Maringá, PR, Brasil) os dentes em questão eram visualizados e enquadrados no computador e a fotografia era realizada após secagem da área com um jato de ar.

Na primeira sessão os 4 quadrantes bucais foram assim examinados para averiguação clínica daquele com maior número de abrasões gengivais iniciais. Este quadrante foi então selecionado e identificado para cada aluno e passou a ser o quadrante experimental analisado durante as duas fases do estudo.

Na sequência o aluno recebeu um envelope que continha um diário de hábitos de higiene bucal (ANEXO D), a escova dental selecionada que poderia ser de cerdas macias ou médias (Sorriso Original Kolynos, Colgate, EUA), e um dentífrico padrão (Sorriso Dentes Brancos, Colgate, EUA) devidamente etiquetados com seus nomes.

Ambas as escovas possuíam cabeças com 25 tufos de cerdas, sendo 3 fileiras de 8 tufos juntamente com 1 tufo central. A escova macia continha 53 filamentos por tufo, com diâmetro de 0,18mm e a escova média continha 33 filamentos por tufo com diâmetro 0,25mm (Figura 5). Conforme o fabricante, ambas escovas tinham filamentos com pontas arredondadas.



Escova Macia (vista frontal e lateral)



Escova Média (vista frontal e lateral)



Dentifrício

Figura 5. Escova dental macia e média e dentifrício.

Antes de serem dispensados foi realizada uma remoção de biofilme supragengival do quadrante selecionado com a própria escova recebida pelo aluno bem como com o auxílio de fio dental. Os alunos foram instruídos a como preencher o diário, a se absterem da utilização de enxaguatórios bucais durante o estudo, bem como a utilizar somente a escova e pasta dentais distribuídas pelo estudo. Foi dada a devida atenção para lembrar que ninguém mais além do próprio aluno poderia utilizar a pasta dental. Os alunos foram instruídos a comunicarem o extravio de qualquer material da pesquisa.

O mesmo procedimento foi repetido a cada 2-3 dias durante os dois períodos de 28 dias. Em uma ficha de frequência individual, a assiduidade dos alunos nas sessões era anotada (ANEXO E).

No 14º dia do primeiro período experimental, cada aluno trouxe o tubo de dentifrício e novo tubo foi entregue. Ao fim do primeiro período, cada aluno trouxe seu diário de higiene bucal, a escova e o tubo de dentifrício utilizado.

Um intervalo (*wash-out*) de 10 dias foi estabelecido entre os dois períodos da pesquisa. Neste, os alunos foram liberados para retornarem aos seus hábitos usuais de higiene bucal.

Os procedimentos para o segundo período experimental foram em tudo semelhantes ao primeiro com a exceção de que houve a troca do tipo de escova utilizada. Registros fotográficos foram realizados da mesma maneira que a fase anterior, bem como o recolhimento do tubo de dentifrício ao 14º dia e entrega do novo tubo. Ao final do período, escova, dentifrício e diário de higiene bucal foram recolhidos.

A examinadora (B.F.G.) desconhecia quais escovas foram utilizadas pelos alunos durante o estudo.

Considerações éticas

Os alunos responderam a perguntas referentes a seus hábitos de higiene bucal, situação de saúde sistêmica (doenças cardiovasculares, diabetes) e uso de medicamento. Foram obtidos também dados demográficos, como data de nascimento, idade e sexo. Antes de serem convidados a participarem do estudo, os alunos foram informados dos objetivos, riscos e benefícios do estudo, tendo lido, entendido, e através de seus responsáveis legais, assinado o TCLE.

Este protocolo de pesquisa foi submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (nº 1772), estando de acordo com a Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (ANEXO F). O presente estudo foi aprovado também pelo Instituto de Pesquisa da Brigada Militar (IPBM).

5.2. Considerações quanto aos resultados do estudo

O presente estudo teve por objetivo principal comparar a incidência de fissuras gengivais após o uso de escovas macia e média em um estudo cruzado com 28 dias de duração. Além do tipo de escova dentária, sexo, número de sessões decorridas, frequência de escovação diária auto-reportada, presença de placa na face vestibular e presença de perda de inserção periodontal vestibular também foram avaliadas na possível associação com a ocorrência de fissuras gengivais.

O delineamento do presente estudo foi o de um estudo cruzado, cego. Estudos com esse desenho permitem que se inclua um número menor de indivíduos comparado a estudos não cruzados. Outra vantagem é a de que o indivíduo é teste e controle de si mesmo, ou seja, diminui a influência de fatores confundidores na análise. Algumas limitações desse desenho experimental são reconhecidas. A ordem dos tratamentos pode afetar o desfecho. Além disso, o efeito residual do primeiro período pode ter influenciado no segundo de forma significativa (MILLS, CHAN *et al.*, 2009). No presente estudo, foram realizados testes estatísticos que avaliam a magnitude desses efeitos e pode-se observar que não houve influência significativa dos mesmos sobre os resultados.

A amostra se constituiu de 35 alunos pertencentes ao mesmo colégio e de uma faixa etária restrita, de 14 a 18 anos. Este estudo pretendeu avaliar fissuras gengivais causadas por uma escovação dentária rotineira em indivíduos jovens e saudáveis. O critério de inclusão utilizado referente à idade buscou limitar a possibilidade de que as perdas de inserção presentes estivessem associadas às doenças periodontais do tipo destrutivo.

Em relação ao cálculo amostral, na ausência de estudos avaliando prevalência de fissuras gengivais, utilizou-se a diferença estimada no número de abrasões entre escovas macia e dura pelo estudo de Carvalho *et al.* (CARVALHO, ROSSI *et al.*, 2007). A abrasão gengival foi escolhida como unidade de referência por ser ela também resultante de hábitos traumáticos de escovação (BREITENMOSER, MÖRMANN *et al.*, 1979; NIEMI, SANDHOLM *et al.*, 1984; DANSER, TIMMERMAN *et al.*, 1998; CARVALHO, ROSSI *et al.*, 2007). A seleção de um quadrante específico foi baseada no pressuposto de que a presença de abrasões gengivais nesta área é consequência de hábitos

traumáticos de escovação, os quais podem estar associados com as fissuras gengivais. Além disso, estão disponíveis na literatura vários estudos controlados utilizando as abrasões gengivais como unidade de diagnóstico (VAN DER WEIJDEN, TIMMERMAN *et al.*, 2004; VERSTEEG, TIMMERMAN *et al.*, 2005; VERSTEEG, PISCAER *et al.*, 2008; VERSTEEG, ROSEMA *et al.*, 2008). Dessa forma foi possível utilizar um parâmetro plausível empregado em estudos com desenho experimental semelhante a este.

As fissuras gengivais foram avaliadas através de fotografias realizadas a cada 2-3 dias por um período de 28 dias com o auxílio de um dispositivo especialmente produzido para esse fim. O diagnóstico clínico direto de fissuras, placa e perda de inserção mostrou-se pouco conveniente, pois tomava muito tempo dos alunos participantes. Além disso, uma análise mais minuciosa pode ser feita das fotografias em um ambiente extra clínica, onde se analisou além das fissuras, o índice de placa corada. Um cuidado realizado foi o de manter as condições das tomadas fotográficas constantes de tal forma que as mesmas apresentassem qualidade e enquadramento adequados. É possível que algumas fissuras, com duração menor do que o período entre consultas possa não ter sido diagnosticada. Uma análise minuciosa dos resultados mostra que a metodologia empregada foi capaz de identificar padrões de comportamento das fissuras relacionadas ao tipo de escova utilizado, quem a utilizou e por quanto tempo foi utilizada. Porém a logística do estudo ficou mais plausível, assim como a adesão dos estudantes para a realização das 12 tomadas fotográficas em cada período experimental. Houve um cuidado em relação à assiduidade dos estudantes, com fichas de frequência preenchidas diariamente. Além disso, os estudantes eram questionados quanto a qualquer desconforto que viessem a ter durante o estudo, e não foi relatado nenhum tipo de efeito adverso durante os períodos. Os participantes preencheram um diário de hábitos de higiene bucal, no qual foi possível estabelecer uma média de frequência de escovação diária mais fidedigna à realidade do que a habitual pergunta sobre frequência de escovação.

O uso da escova teste média aumentou em 2 vezes o risco de desenvolvimento de fissuras gengivais comparada ao controle, escova macia. As escovas são da mesma marca e diferem no número de cerdas e no diâmetro de cada cerda. Escovas médias são largamente vendidas e muitas vezes

recomendadas por cirurgiões-dentistas para seus pacientes. Alguns estudos tem mostrado um número maior de lesões gengivais, traduzidas na forma de abrasões, após o uso de escovas médias e duras comparado ao uso de macias (CARVALHO, ROSSI *et al.*, 2007; ZIMMER, ÖZTÜRK *et al.*, 2011; ZANATTA, BERGOLI *et al.*, 2011). Em relação a fissuras, não existem estudos transversais descrevendo a prevalência destas lesões associadas aos diferentes tipos de escovas dentárias.

Os indivíduos do sexo masculino apresentaram no modelo multivariado um risco aumentado de desenvolverem fissuras gengivais. Sete dos nove indivíduos que apresentaram no mínimo uma fissura independente do tipo de escova eram homens. Não existem estudos avaliando abrasões ou fissuras gengivais comparativos em relação ao sexo. Quando recessões gengivais são avaliadas, temos estudos epidemiológicos que reportam uma alta prevalência e extensão de recessões em homens (VEHKALAHTI, 1989; KHOCHT, SIMON *et al.*, 1993; JOSHIPURA, KENT *et al.*, 1994; ALBANDAR e KINGMAN, 1999; SUSIN, HAAS *et al.*, 2004; HAAS, GAIO *et al.*, 2012). Conforme os estudos, isto é possivelmente explicado ou pela presença de cálculo em maior número de faces e em maior severidade em homens, ou, pela força utilizada durante a escovação ser maior entre os homens.

A variável número de sessões decorridas aumentou em aproximadamente 10% o risco de desenvolvimento de fissuras ao longo do estudo. Tanto a porcentagem de indivíduos quanto a de dentes por indivíduo com fissuras teve uma tendência de aumento com o decorrer do período experimental, principalmente associado ao uso de escova média. Isto significa que as fissuras gengivais são lesões de aparecimento comum associadas à escovação e desenvolvem-se em um pequeno espaço de tempo (28 dias). Juntamente a este fato, os estudantes que possuíam uma perda de inserção periodontal vestibular incipiente obtiveram um risco aumentado de 5 vezes de desenvolverem fissuras gengivais durante o estudo quando comparados aos estudantes sem perda de inserção vestibular. O exame de perda de inserção foi realizado somente uma vez e dificilmente haveria uma diferença nesta medição em um curto espaço de tempo, porém esta associação foi altamente significativa no modelo multivariado, o que pode nos indicar um dos possíveis mecanismos de ação da escovação traumática no desenvolvimento das recessões gengivais.

O presente estudo foi motivado pela observação da presença de fissuras em um grupo de adolescentes que em tudo tinham um comportamento padrão no que concerne seus hábitos de higiene bucal. Diferentemente da literatura, nada nos seus hábitos induziria a que se suspeitasse da presença das fissuras descritas na literatura em associação com comportamentos extremos. As fissuras gengivais são lesões facilmente perceptíveis e possuem um formato linear com direção preferencialmente ocluso-apical. As fissuras assim diagnosticadas têm em tudo a aparência das fissuras relatadas na literatura como fissuras de Stillman (STILLMAN, 1921). Foi realizada então uma revisão da literatura e observou-se uma escassez de estudos sobre estas lesões e uma ausência de estudos longitudinais avaliando a incidência destas lesões associadas com a escovação dentária. No presente estudo, diferentemente dos relatos de caso existentes na literatura, as fissuras gengivais foram diagnosticadas em uma população jovem com comportamento de higiene bucal que pode ser considerado dentro do esperado para a idade. Dessa forma, fica evidenciado que a presença de fissuras não ocorre apenas em indivíduos com comportamento agressivo a justificar uma escovação traumática. Escovação traumática tem sido exaustivamente apontada na etiologia de recessões gengivais em pacientes periodontalmente saudáveis. Recessões gengivais se constituem em um problema funcional, através da hipersensibilidade dentinária e aumento do risco de cáries radiculares, e estético, onde coroas aumentadas tornam-se um problema na harmonia do sorriso. O entendimento dos fatores ligados à escovação que possam aumentar a extensão e severidade das recessões é de suma importância dada a sua alta prevalência na população.

A partir das observações é possível concluir que a escovação traumática se traduz na forma de abrasões e fissuras gengivais. Estas possuem um comportamento próprio que incide em determinado perfil de pacientes, bem como de seus hábitos de escovação. Fissuras e abrasões gengivais estão possivelmente associadas com recessões gengivais. Este é o primeiro estudo a abordar em um desenho longitudinal a incidência de fissuras gengivais associadas à escovação diária e abre perspectivas para uma análise de outros possíveis fatores relacionados a hábitos traumáticos de escovação.

5.3. Conclusões

Fissuras gengivais são um achado comum associadas com a escovação dentária diária. Escova média, sexo masculino, tempo decorrido de uso da escova e perda de inserção periodontal vestibular prévia foram fatores de risco significativos para um aumento na incidência de fissuras gengivais em um ensaio clínico randomizado cruzado de 28 dias de duração.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDY, M.; HUNTER, M. L. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. **Int Dent J**, v. 53 Suppl 3, p. 177-86, 2003.

AGUDIO, G. et al. Gingival lesions caused by improper oral hygiene measures. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 7, n. 1, p. 52-65, 1987.

ALBANDAR, J. M.; KINGMAN, A. Gingival recession, gingival bleeding, and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. **J Periodontol**, v. 70, n. 1, p. 30-43, 1999.

AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY (AAP). Glossary of Periodontal Terms. 4th Edition, Chicago, p.12-19-51, 2001.

BAKER, D. L.; SEYMOUR, G. J. The possible pathogenesis of gingival recession. A histological study of induced recession in the rat. **J Clin Periodontol**, v. 3, n. 4, p. 208-19, 1976.

BREITENMOSER, J.; MÖRMANN, W.; MÜHLEMANN, H. R. Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva. **J Periodontol**, v. 50, n. 4, p. 212-6, 1979.

CARVALHO, R. E. S. et al. Comparative analysis between hard- and soft-filament toothbrushes related to plaque removal and gingival abrasion. **J Clin Dent**, v. 18, n. 3, p. 61-4, 2007.

CHECCHI, L. et al. Gingival recession and toothbrushing in an Italian School of Dentistry: a pilot study. **J Clin Periodontol**, v. 26, n. 5, p. 276-80, 1999.

CORTELLI, J.R. et al. [Organizadores]. Glossário da Sociedade Brasileira de Periodontologia. São Paulo: **SOBRAPE**, v. 15, n.4, p.29, 2005.

DANSER, M. M. et al. Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of toothbrushing. **J Clin Periodontol**, v. 25, n. 9, p. 701-6, 1998.

DAPRILE, G.; GATTO, M. R.; CHECCHI, L. The evolution of buccal gingival recessions in a student population: a 5-year follow-up. **J Periodontol**, v. 78, n. 4, p. 611-4, 2007.

DIEDRICH, P. [Etiology of Stillman's clefts]. **Dtsch Zahnarztl Z**, v. 28, n. 12, p. 1170-80, 1973.

ENDO, H. et al. Self-inflicted gingival injuries caused by excessive oral hygiene practices. **Tex Dent J**, v. 123, n. 12, p. 1098-104, 2006.

EVERETT, F. G. The case of the disappearing clefts. **J Periodontol**, v. 39, n. 5, p. 296-7, 1968.

FERREIRA, N.T. et al. Estudo piloto para avaliação metodológica de ensaio clínico sobre abrasão gengival. Poster. Em **SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UFRGS**, Porto Alegre, 2011.

GILLETTE, W. B.; VAN HOUSE, R. L. III effects of improper oral hygiene procedure. **J Am Dent Assoc**, v. 101, n. 3, p. 476-80, 1980.

GLICKMAN, J. In: Food impaction, habit and other local factors in the etiology of periodontal disease. **Clinical Periodontology**, Filadélfia: W.B.S. Company, 4th ed. edition, p. 344-64, 1972.

HALLMON, W. W. et al. Flossing clefts. Clinical and histologic observations. **J Periodontol**, v. 57, n. 8, p. 501-4, 1986.

HAAS, A. N. et al. Pattern and rate of progression of periodontal attachment loss in an urban population of South Brazil: a 5-years population-based prospective study. **J Clin Periodontol**, v. 39, n. 1, p. 1-9, 2012.

JOSHIPURA, K. J.; KENT, R. L.; DEPAOLA, P. F. Gingival recession: intra-oral distribution and associated factors. **J Periodontol**, v. 65, n. 9, p. 864-71, 1994.

KASSAB, M. M.; COHEN, R. E. The etiology and prevalence of gingival recession. **J Am Dent Assoc**, v. 134, n. 2, p. 220-5, 2003.

KÄLLESTÅL, C.; UHLIN, S. Buccal attachment loss in Swedish adolescents. **J Clin Periodontol**, v. 19, n. 7, p. 485-91, 1992.

KHOCHT, A. et al. Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. **J Periodontol**, v. 64, n. 9, p. 900-5, 1993.

LITONJUA, L. A. et al. Toothbrushing and gingival recession. **Int Dent J**, v. 53, n. 2, p. 67-72, 2003.

LÖE, H.; ANERUD, A.; BOYSEN, H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. **J Periodontol**, v. 63, n. 6, p. 489-95, 1992.

MILLS, E. J. et al. Design, analysis, and presentation of crossover trials. **Trials**, v. 10, p. 27, 2009.

NIEMI, M. L.; SANDHOLM, L.; AINAMO, J. Frequency of gingival lesions after standardized brushing as related to stiffness of toothbrush and abrasiveness of dentifrice. **J Clin Periodontol**, v. 11, n. 4, p. 254-61, 1984.

PAGE, R. C.; STURDIVANT, E. C. Noninflammatory destructive periodontal disease (NDPD). **Periodontol 2000**, v. 30, p. 24-39, 2002.

RACHLIN, G. D.; MATTOUT, P. [Clinical and histological observations of gingival fissures]. **J Parodontol**, v. 7, n. 1, p. 39-45, 1988.

RAJAPAKSE, P. S. et al. Does tooth brushing influence the development and progression of non-inflammatory gingival recession? A systematic review. **J Clin Periodontol**, v. 34, n. 12, p. 1046-61, 2007.

SANGNES, G. Traumatization of teeth and gingiva related to habitual tooth cleaning procedures. **J Clin Periodontol**, v. 3, n. 2, p. 94-103, 1976

SANGNES, G.; GJERMO, P. Prevalence of oral soft and hard tissue lesions related to mechanical toothcleansing procedures. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 4, n. 2, p. 77-83, 1976.

SERINO, G. et al. The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. **J Clin Periodontol**, v. 21, n. 1, p. 57-63, 1994.

SMITH, R. G. Gingival recession. Reappraisal of an enigmatic condition and a new index for monitoring. **J Clin Periodontol**, v. 24, n. 3, p. 201-5, 1997.

SMUKLER, H.; LANDSBERG, J. The toothbrush and gingival traumatic injury. **J Periodontol**, v. 55, n. 12, p. 713-9, 1984.

SUSIN, C. et al. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. **J Periodontol**, v. 75, n. 10, p. 1377-86, 2004.

STILLMAN, P. R. Early clinical evidences of diseases in the gingiva and pericementum. **Dent Res J**, v. 3, p. 25-8, 1921.

VAN DER WEIJDEN, G. A. et al. High and low brushing force in relation to efficacy and gingival abrasion. **J Clin Periodontol**, v. 31, n. 8, p. 620-4, 2004.

VEHKALAHTI, M. Occurrence of gingival recession in adults. **J Periodontol**, v. 60, n. 11, p. 599-603, 1989.

VERSTEEG, P. A. et al. Brushing with and without dentifrice on gingival abrasion. **J Clin Periodontol**, v. 32, n. 2, p. 158-62, 2005.

VERSTEEG, P. A. et al. Tapered toothbrush filaments in relation to gingival abrasion, removal of plaque and treatment of gingivitis. **Int J Dent Hyg**, v. 6, n. 3, p. 174-82, 2008.

_____. Evaluation of two soft manual toothbrushes with different filament designs in relation to gingival abrasion and plaque removing efficacy. **Int J Dent Hyg**, v. 6, n. 3, p. 166-73, 2008.

ZANATTA, F. B. et al. Biofilm removal and gingival abrasion with medium and soft toothbrushes. **Oral Health Prev Dent**, v. 9, n. 2, p. 177-83, 2011

ZIMMER, S. et al. Cleaning efficacy and soft tissue trauma after use of manual toothbrushes with different bristle stiffness. **J Periodontol**, v. 82, n. 2, p. 267-71, 2011.

7. ANEXOS

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que irá testar duas escovas dentais, uma macia e uma média, quanto ao desenvolvimento de abrasões gengivais. As abrasões são lesões que ocorrem na gengiva associadas à escovação diária com qualquer escova. Não se sabe qual a importância delas e por isso se está fazendo este estudo. As abrasões não doem, não podem ser percebidas a olho nu e desaparecem sem que se perceba em 24 horas. Você irá usar escovas adquiridas no comércio, assim como pasta de dente comum. O estudo terá duas fases. Na primeira você usará uma escova. Na segunda usará a outra escova do estudo. Cada fase tem a duração de 28 dias. Entre as duas fases você usará durante 10 dias a sua própria escova, bem como pasta de dente de sua escolha. Os seus dentes e gengivas serão fotografados a cada 48 horas em dois períodos de 28 dias. Todos os procedimentos são indolores e não apresentam nenhum risco. Como benefícios de sua participação você terá a oportunidade de receber polimentos dentários e informações preventivas. Não há riscos com a sua participação, ainda assim você tem a liberdade de abandonar o estudo a qualquer momento sem prejuízo de qualquer espécie.

Os resultados do estudo serão divulgados sob responsabilidade do coordenador do projeto, Professor Rui Vicente Oppermann, sendo que a identidade dos participantes não poderá ser revelada. Os resultados não serão utilizados para outros fins que não os aqui dispostos. Caso aceite participar você terá acesso aos pesquisadores em tempo integral através dos seguintes meios:

Bruna Frizon Greggianin (51) 98173335 Av. Ramiro Barcelos, 2492
Sara Cioccarì Oliveira (51) 93031242 Av. Ramiro Barcelos, 2492
Rui Vicente Oppermann (51) 33083028 Av. Paulo Gama, 110, 6º andar

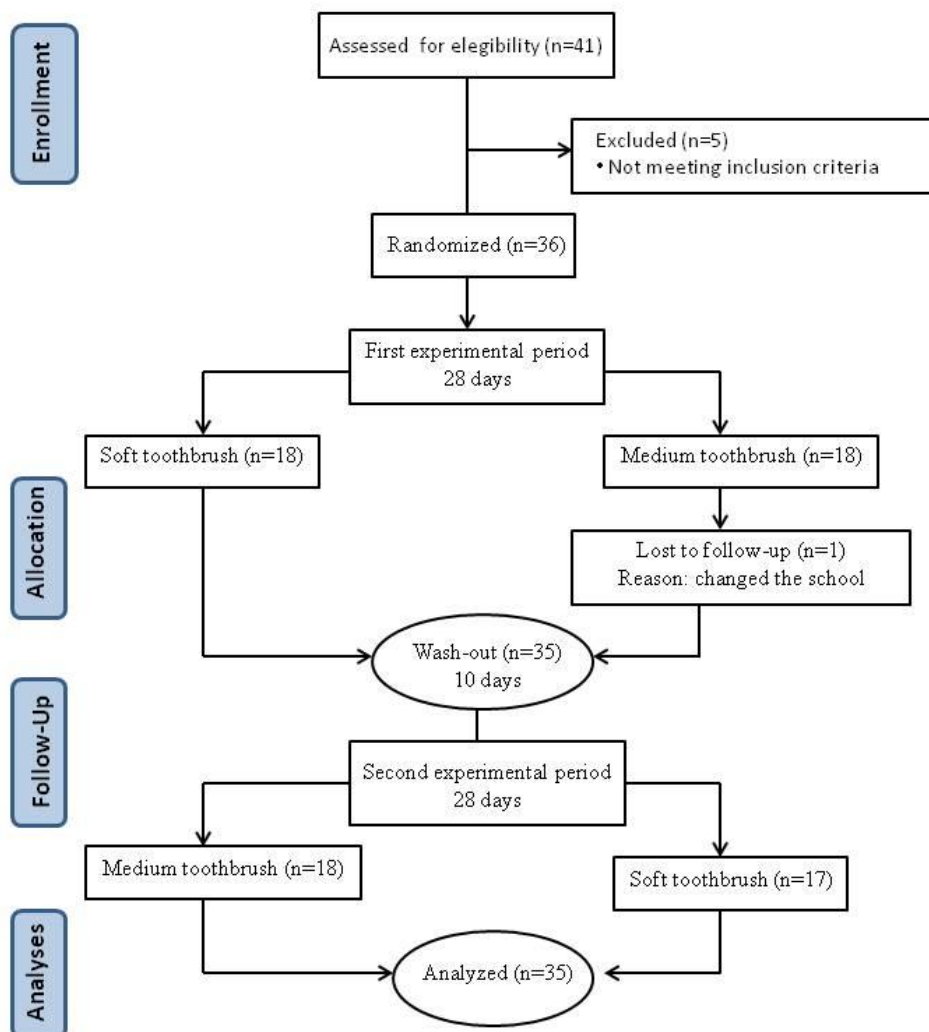
Pesquisador

Entrevistado

Data:

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann
Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul –Telefone de contato: (51)
33083629

ANEXO B - Fluxograma



ANEXO C - Questionário

I. Identificação

Registro pesquisa:

Nome:

Idade:

Gênero:

Endereço:

Telefones para contato:

Turma:

Turno de aulas: matutino vespertino

II. Dados odontológicos

Quantas vezes por dia você escova os dentes?

Qual o tipo de escova que você usa?

 macia média dura

Qual a marca de escova que você usa?

Quanto tempo você usa sua escova de dentes?

O que te leva a trocar a sua escova?

Você faz a limpeza entre os dentes? Sim NãoO que você usa para limpar entre os dentes? fio dental escova interproximal escova unitufo
 palitoQuando você usa esse instrumento? alimento placa _____x/ semana

Qual a marca da pasta que você usa?

Você nota sangramento nas suas gengivas? Não SimSe sim, quando ele ocorre? ao escovar comer outro_____Você sente hipersensibilidade nos dentes? Não SimSe sim, quando ocorre? Frio Doce QuenteVocê tem as gengivas inchadas? Não SimVocê sente mau gosto na boca? Não SimVocê sente dentes frouxos? Não Sim

ANEXO D - Diário de Hábitos de Higiene Bucal

Nome:

Período experimental:

Dia	Horário (s)	Recurso utilizado: 1. Escova dental; 2. Fio dental 3. Escova interdental; 4. Palito; 5. Outros
1°		
2°		
3°		
4°		
5°		
6°		
7°		
8°		
9°		
10°		
11°		
12°		
13°		

14 °		
15 °		
16 °		
17 °		
18 °		
19 °		
20 °		
21 °		
22 °		
23 °		
24 °		
25 °		
26 °		
27 °		
28 °		

ANEXO E – Ficha de Frequência

Nome do participante:

Telefone para contato:

Registro fotográfico	Primeiro período experimental	Segundo período experimental
1°		
3°		
5°		
7°		
9°		
11°		
13°		
15°		
17°		
19°		
21°		
23°		
25°		
27°		

ANEXO F – Carta de aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**UFRGS**UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA**

Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs



CARTA DE APROVAÇÃO

Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs analisou o projeto:

Número: 17772

Título: O efeito da escovação com dois tipos de escova dental na presença de abrasões gengivais - Um ensaio Clínico

Pesquisadores:

Equipe UFRGS:

RUI VICENTE OPPERMANN - coordenador desde 03/05/2010
MARILENE ISSA FERNANDES - pesquisador desde 03/05/2010
CASSIANO KUCHENBECKER ROSING - pesquisador desde 03/05/2010
PATRICIA WEIDLICH - pesquisador desde 03/05/2010
ALEX NOGUEIRA HAAS - pesquisador desde 03/05/2010
Sara Cioccarri Oliveira - Aluno de Mestrado desde 03/05/2010
Bruna Frizon Greggianin - Aluno de Mestrado desde 03/05/2010

Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs aprovou o mesmo, em reunião realizada em 03/09/2010 - Sala de Reuniões do Gabinete do Reitor (Ex Salão Vermelho) - Prédio Reitoria, 6º andar, por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo com a Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, Segunda-Feira, 13 de Setembro de 2010

JOSE ARTUR BOGO CHIES
Coordenador da comissão de ética