

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DE MODELOS DE GESSO EM FUNÇÃO DO AFASTAMENTO GENGIVAL E DA LOCALIZAÇÃO DA MARGEM CERVICAL DO PREPARO PROTÉTICO

IN VITRO EVALUATION OF DIMENSIONAL CHANGES IN STONE DIES DEPENDING ON GINGIVAL RETRACTION AND SUBGINGIVAL MARGIN LOCATION OF PROSTHETIC PREPARATION

Elizeu Insaurralde *
José Eduardo Chorres Rodríguez **
Jose Antonio Lupi da Veiga ***
Ivo Contin ***
Maria Luiza Moreira Arantes Frigerio ***
Tomie Nakakuki de Campos ****

RESUMO

Introdução: Este estudo objetiva pesquisar a influência do afastamento gengival, da localização da margem cervical do preparo protético e do material de moldagem nas alterações dimensionais de troquéis de gesso. *Métodos:* Em modelos metálicos foram executados desgastes simulando sulcos gengivais com 1,5 mm de profundidade e varias larguras de afastamentos (0,3, 0,5 e 0,8mm) e margem cervical do preparo dental com 0,5 e 1,0mm de profundidade intra-sulcular. Esses modelos foram moldados com silicones de adição e de condensação. Foram obtidas 5 réplicas de cada condição experimental, totalizando 60 corpos de prova, que foram avaliados através de um microscópio comparador. *Resultados e Conclusões:* Os afastamentos gengivais propostos não resultaram em alterações dimensionais estatisticamente significantes. No entanto, a localização intra-sulcular do preparo, apresentou-se estatisticamente significativa, com o preparo de 1,0mm de profundidade, mostrando menor alteração do que o preparo de 0,5mm. Os materiais de moldagem mostraram diferenças estatisticamente significantes entre si. O silicone de adição apresentou menor alteração dimensional do que a de condensação.

DESCRIPTORIOS: Prótese dentária – Elastômeros de silicone – Gengiva

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study is to investigate the influence of gingival retraction and subgingival prosthetic border as well as the influence of impression materials over dimensional changes in stone dies. *Methods:* six metallic models were submitted to wear simulating gingival sulci 1,5 mm depth with width varying among 0,3, 0,5 and 0,8 mm; subgingival margins preparation were 0,5 and 1,0 mm depth. These models were impressed by addition and condensation silicone. Five specimens of each experimental condition were obtained, completing 60 specimens, evaluated by a traveling microscope. *Results and conclusion:* The proposed gingival retraction widths have not caused any statistically significant change. The influence of the subgingival margins location was statistically significant at 1,0 mm depth, presenting a smaller dimensional change when compared to the 0,5 mm depth. Impression materials presented statistically significant differences between them. The addition silicone presented a smaller dimensional change than the condensation silicone.

DESCRIPTORS: Dental prosthesis – Silicone elastomers – Gingiva

* Professor Adjunto da Disciplina de Prótese Fixa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

** Professor Adjunto da Disciplina de Prótese Total do Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe

*** Professores Doutores do Departamento de Prótese da FOU SP

**** Professora Associada do Departamento de Prótese da FOU SP

INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da prótese fixa é a execução de restaurações bem adaptadas ao preparo dental, principalmente na região cervical, evitando-se a infiltração marginal e prolongando-se a longevidade da prótese.

Essa adaptação cervical depende de vários procedimentos clínicos e laboratoriais, dentre os quais a obtenção de modelos de trabalho com alto grau de fidelidade. Os materiais de moldagem elastoméricos necessitam de afastamento gengival para que possam copiar completamente o preparo dental. Além disso, devem ter espessura adequada para não se deformarem ou romperem durante a remoção do molde da boca do paciente e devem ter rigidez suficiente para não sofrerem distorção durante o processo de preenchimento do molde para confecção do modelo (Reiman¹⁵, 1976).

Simulações de afastamentos gengivais foram realizadas por Laufer *et al*,¹⁰ (1994 e 1996), que mostraram que os afastamentos menores que 0,2mm de largura apresentaram rasgamento e distorções e que as larguras maiores não apresentaram esses problemas, mesmo com a utilização de diferentes tipos de materiais de moldagem.

Além da largura do afastamento gengival, outro fator a ser considerado é a localização da linha de terminação do preparo dental. Fatores estéticos, cárie intra-sulcular, abrasão, fratura, preparo coronário com pouca retenção requerem, freqüentemente, a extensão intra-sulcular da terminação cervical do preparo dental.

Muitos autores afirmam categoricamente que a margem cervical dos preparos para coroas totais não deve exceder 0,5mm intra-sulcular. Contudo, há casos em que o sulco gengival permite uma penetração intra-sulcular maior que 0,5mm, sem invadir o espaço biológico, assegurando um resultado estético duradouro, sem prejuízo da adaptação e do perfil de emergência.

O objetivo deste trabalho é verificar a influência da largura do afastamento gengival e da localização intra-sulcular, da margem cervical do preparo dental, simulados em modelos metálicos, na alteração dimensional dos modelos de gesso, utilizando, como material de moldagem, silicões de adição e a de condensação.

MÉTODOS

Para a simulação dos afastamentos gengivais e das localizações da margem cervical do preparo dental, foram

confeccionados seis padrões metálicos usinados em latão, representando um preparo para coroa total com a simulação de sulco gengival com 1.5mm de profundidade para todas as peças. Para atender aos objetivos propostos, três padrões metálicos receberam simulação de preparo cervical com 0.5mm intra-sulcular e afastamentos gengivais com 0.3, 0.5 e 0.8mm de largura respectivamente. Os outros três padrões metálicos foram usinados da mesma forma, sendo que a margem cervical foi colocada a 1.0mm intra-sulcularmente. (Figura 1)

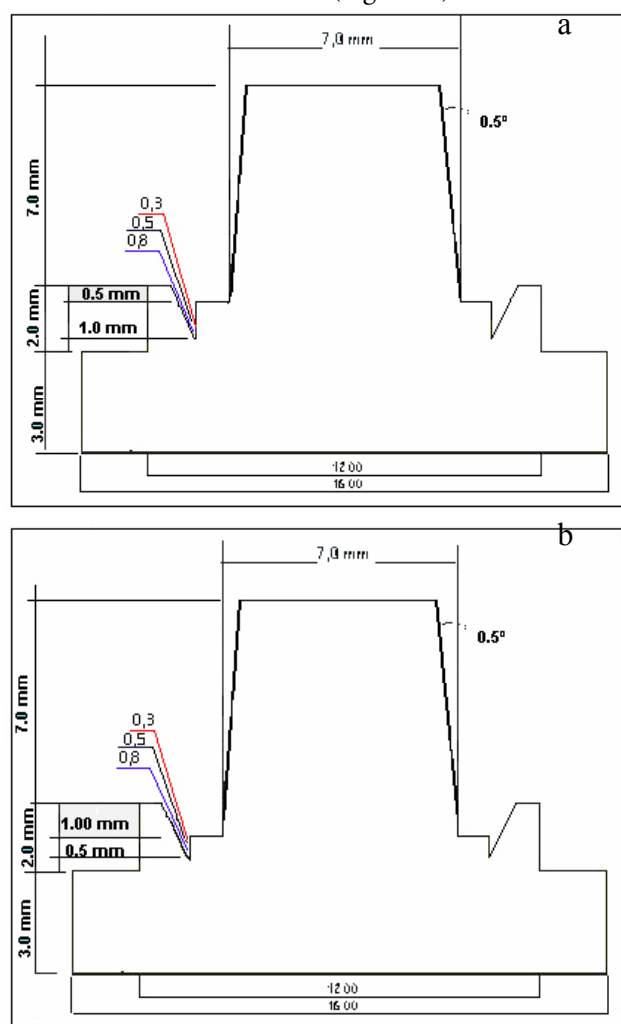


Figura 1 – Esquemas dos padrões metálicos com as dimensões do preparo, profundidade do sulco gengival, variações na largura da simulação de afastamento gengival e localização da linha de terminação cervical do preparo a 0,5mm (a) e a 1mm (b) da margem gengival

Para realização das moldagens foram confeccionadas moldeiras especiais, usinadas em alumínio e,

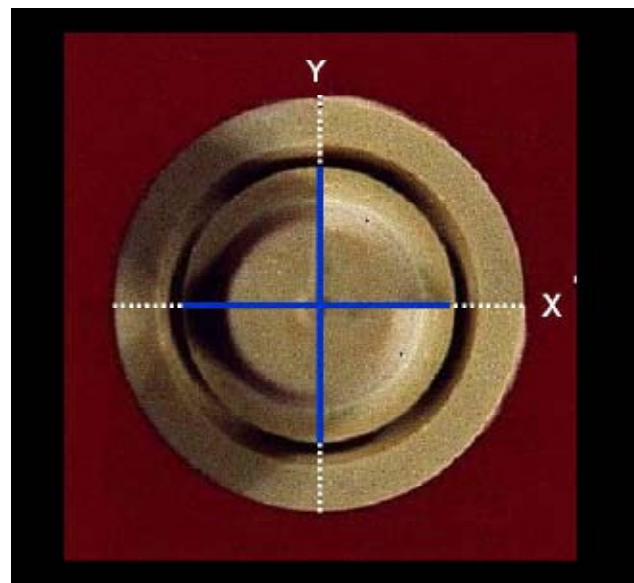
para equalizar a espessura do alívio (Eduardo *et al.*⁵, 1988), foram preparados casquetes em resina acrílica (Duralay[®], Reliance Dental MFG Co., USA), com espessura uniforme de 1.0mm, sobre os respectivos modelos padrões metálicos.

A técnica de moldagem utilizada foi a da dupla moldagem, e foram utilizados silicões tipo condensação (Optosil-Xantopren[®], Kulzer,), e silicone tipo adição (Express[®], 3M), com procedimentos de acordo com as especificações dos fabricantes.

Para a obtenção dos troquéis utilizou-se gesso tipo IV – (Durone[®], Dentisply, Petrópolis, RJ, Brazil)), que foi proporcionado e manipulado de acordo com as especificações dos fabricantes, com a utilização de espátulador a vácuo (Whip Mix, USA). Após a manipulação, o gesso foi inserido no molde sob vibração elétrica (vibrador General Electric).

De cada padrão metálico com a condição experimental proposta foram obtidos cinco réplicas, resultando em sessenta corpos de prova, sendo trinta a partir das moldagens com silicões de condensação e trinta com silicões de adição.

Utilizando-se um microscópio comparador (Mitutoyo, Japan), inicialmente, foram realizadas as medições dos padrões metálicos, tomando-se as dimensões de cervical a cervical, nas coordenadas x e y, tomando-se como referência marcações em 90° inseridas na porção oclusal do padrão metálico (grupo controle). Da mesma forma, foram realizadas as medições dos troquéis de gesso, 24 horas após a reação de presa do gesso. Na Figura 2, pode-se ver os locais de medição no corpo de prova.



RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a análise de variância dos dados da mensuração dos corpos de prova, mostrando diferença estatisticamente significativa ao nível de 0,1% no fator principal Localização de Margem Cervical (L) e de 1% no de Material de Moldagem (M). É possível observar também que o fator Afastamento Gengival e as interações entre os demais fatores não apresentaram diferença estatisticamente significativa.

A Tabela 2 analisa as médias em mm, segundo o Teste de Tuckey, comparando o desempenho dos dois tipos de material de moldagem com as duas localizações de margem cervical, verificando-se a diferença estatisticamente significativa ao nível de 5%, quando comparados as duas

Tabela 1 - Análise de variância dos dados obtidos em mm, nos corpos de prova, simulando Afastamento Gengival e Localização de Margem Cervical com dois tipos de elastômeros

Fonte de variação	gl	soma dos quadrados	quadrados médios	(f)
Mat. Moldagem (m)	1	0.0010	0.0010	5.05 *
Loc. Marg. Cerv. (L)	1	0.0091	0.0091	48.04**
Afast. Gengival (a)	2	0.0010	0.0005	2.71 NS
Interação MxL	1	0.0002	0.0002	1.26 NS
Interação LxA	2	0.0004	0.0002	1.17 NS
Interação MxA	2	0.0002	0.0001	0.50 NS
Interação MxLxA	2	0.0000	0.0000	0.08 NS
Resíduo	48	0.0091	0.0002	-
Total	59	0.0211	-	-

* - significativa ao nível de 1%

** - significativa ao nível de 0,1 %

NS - não significativa

localizações cervicais entre si, e os dois tipos de material de moldagem, ficando evidente que em dente com sulco gengival de 1,5mm de profundidade, a margem cervical com 1,0mm intra-sulcular apresentou menor alteração dimensional do que o de 0,5mm. É possível observar também que entre os dois materiais de moldagens utilizados, o silicone de adição apresentou-se com maior fidelidade, principalmente no preparo mais profundo.

Tabela 2 – Médias das alterações em (mm) correspondentes à comparação entre o desempenho do Material de Moldagem e a Localização de Margem Cervical, e valor crítico para contraste

Material de moldagem	Local. Margem cervical		Tuckey 5%
	0,5 Mm	1,0 Mm	
Condensação	0,039	0,011	0,0168
Adição	0,027	0,007	

DISCUSSÃO

As principais características na avaliação clínica do molde de um preparo dental são nitidez, fidelidade, ausência de imperfeições como o aprisionamento de bolhas de ar e, além disso, o molde deve ser completo, isto é, copiar toda a linha de terminação.

Uma vez que os materiais elastoméricos de moldagem são incapazes de afastar os tecidos gengivais, o afastamento gengival (mecânico, químico ou cirúrgico) assume grande importância. Este deve ser realizado no sentido horizontal e vertical, sendo responsável pela quantidade de material de moldagem na área mais crítica do preparo dental, a região cervical. O molde, principalmente nessa região, deve apresentar um volume suficiente para não se deformar ou rasgar, durante sua remoção da boca e deve possuir rigidez para não sofrer deslocamento durante o preenchimento do molde com material para troquel.

Pela Tabela 1, verifica-se que o fator Afastamento Gengival (0,3 - 0,5 - 0,8mm) e as interações com os demais fatores não apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

Esses resultados concordam com os achados de Laufer *et al.*^{9,10} (1994 e 1996), que estudaram *in vitro* a alteração dimensional de moldes de diversos materiais de moldagem elastoméricos, variando a largura de sulcos que simulavam afastamentos gengivais. Concluíram que os moldes foram mais precisos a partir de 0,2mm de largura de sulco, e acima desses valores, pesquisando

até 0,4mm, não encontraram diferenças estatisticamente significantes. Como aplicação clínica, os autores sugerem a utilização de materiais mais viscosos, com maior poder de penetração, em sulcos estreitos, e mais resistentes para evitar deformações e rasgamento, durante a remoção da boca. Baharav *et al.*³ (2004) avaliando a influência da largura sulcular sobre a alteração dimensional de troquéis de gesso, utilizando vários materiais de moldagem (polivinil siloxano, polissulfeto e polieter), afirmaram que moldes precisos podem ser obtidos a partir de 0,15mm de largura.

A Tabela 1 mostra que os fatores Material de moldagem (M) e a Localização da margem cervical (L) apresentaram diferenças estatisticamente significantes, ao nível de 0,1% e 1% respectivamente.

A grande maioria dos autores, visando proteger o complexo periodontal, preconizam preparos supra-gengivais, somente indicando os intra-sulculares, por imperativos estéticos, erosões cervicais, cáries e fraturas ou ainda por necessidades mecânicas. Afirmam também que o preparo intra-sulcular não deve exceder 0,5mm de profundidade (Block⁴, 1987; Porter e Murray¹⁴, 1990; Lacaz Neto *et al.*¹¹1992; Ferrari *et al.*⁶, 1996; Saito¹⁶, 1999).

Entretanto, há autores que afirmam categoricamente que, se a adaptação da prótese for realizada de forma criteriosa e competente e sendo o paciente devidamente motivado para realizar sua higiene bucal de forma adequada, a localização intra-sulcular da margem do preparo não será a responsável pela ocorrência de inflamações gengivais, e sim a presença de sobre-contorno, desrespeitando o perfil de emergência e interferindo na qualidade da higiene bucal. (Anderson¹, 1976; Koth⁷, 1982; Martignone¹¹, 1998).

Autores como Pegoraro *et al.*¹³ (1998) também afirmaram que os preparos dentais do tipo coroa total precisam respeitar os princípios biológicos, visando à preservação do órgão pulpar e da saúde periodontal, realizando desgastes adequados quanto à forma e ao contorno, e na hipótese da localização intra-sulcular da margem cervical, que seja dentro de níveis convencionais de 0,5 a 1,0mm, medidas estas que não causam problemas às estruturas periodontais, desde que a adaptação, a forma, o contorno e o polimento sejam satisfatórios, e o paciente devidamente motivado para realizar uma higienização bucal adequada.

Para a localização correta da margem cervical intra-

sulcular, deve-se levar em consideração a profundidade do sulco, que é um assunto muito discutido na literatura odontológica, porque o sulco saudável varia de indivíduo para indivíduo, de dente para dente e até num mesmo dente pode variar, dependendo da superfície observada, podendo ocorrer variações de 0,5 a 3mm (Page e Schroeder¹², 1981).

A Tabela 2 mostra que, quando o término do preparo situa-se a 0,5mm da margem gengival, as alterações dimensionais no troquel foram maiores do que quando localizado a 1mm da margem gengival. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de o preparo, a 0,5mm da margem gengival, possibilitar um afastamento gengival mais profundo, uma vez que, na presente pesquisa, o sulco gengival foi fixado em 1,5mm de profundidade em todos os modelos metálicos padrão. Isso gerou no molde uma película mais alta, na região cervical afastada. Assim, quanto maior a quantidade de material de moldagem além da linha de terminação do preparo, maior a dificuldade de remoção do molde, induzindo maior tensão. Além disso, o peso e o grau de expansão do gesso, assim como a contração dos silicões poderiam ter provocado maior alteração dimensional.

Vale lembrar que a moldagem da região abaixo da margem cervical do preparo é importante para visualizar melhor a linha de terminação do preparo e para esculpir o perfil de emergência da coroa protética.

Pela Tabela 2 nota-se que houve diferenças estatisticamente significantes entre as médias do silicone de condensação e entre as médias do silicone de adição (a 0,5 e a 1mm da margem gengival). Também pôde-se verificar que o silicone de condensação a 0,5mm causou maior alteração dimensional do troquel em relação ao silicone

de adição a 1mm, sendo essa diferença estatisticamente significativa. Esses resultados corroboram os achados de outros pesquisadores que concluíram que o silicone de adição apresenta melhor desempenho em relação ao silicone de condensação (Wilson¹⁷, 1989; Antunes *et al.*², 1997).

Uma das possíveis implicações clínicas do presente estudo relaciona-se com a localização intra-sulcular da margem cervical do preparo dental. Assim, em pacientes com sulco gengival mais profundo, sugere-se que o preparo dental de finalidade protética deva ser estendido intra-sulcularmente até 1mm, respeitando-se o espaço biológico. Nos casos em que se opta por um preparo de 0,5mm intra-sulcular, e o sulco gengival sendo profundo, deve-se evitar um afastamento gengival excessivo no sentido apical, pois, quanto maior a quantidade de silicone abaixo da linha de terminação do preparo, maior a distorção.

CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia empregada nesta pesquisa, é lícito concluir que:

1. Os afastamentos gengivais de 0,3, 0,5, 0,8mm de largura não apresentaram alterações dimensionais estatisticamente significantes.
2. A influência da localização da margem cervical do preparo foi estatisticamente significativa, sendo que, para uma mesma profundidade de sulco gengival, os preparos de 1,0mm intra-sulcular apresentaram menor alteração dimensional do que os de 0,5mm.
3. A influência do material de moldagem foi estatisticamente significativa, sendo que o silicone de adição apresentou menor alteração dimensional do que o silicone de condensação.

REFERÊNCIAS

1. Anderson JD. Cervical crow margin imperfection and location of the margin relative to the marginal crest. *Ont Dent* 1976;53(12):16-20.
2. Antunes RPA, Matsumoto, W, Panzeri H. Avaliação da capacidade de cópia de materiais de moldagem elastoméricos de diferentes sistemas por meio de uma técnica aplicável clinicamente. *Rev Odontol. USP* 1997;11(4):263-271.
3. Baharav H, Kupersmidt I, Laufer BZ, Cardash HS. The effect of sulcular width on the linear accuracy of impression materials in the presence of an undercut. *Int J Prosthodont* 2004;17(5):585-9.
4. Block PL. Restorative margins and periodontal health: a new look at an old perspective. *J Prosthet Dent* 1987;57(6):683-9.
5. Eduardo CP, Matson E, Fichman DM. Contribuição para o estudo da alteração dimensional de moldagens com alívio e sem alívio, com materiais à base de sílica. *Rev Paul Odontol* 1988;10(3):14-30.
6. Ferrari M, Cagidiaco MC, Ercoli C. Tissue management with a new gingival retraction: a preliminary clinical report. *J Prosthet Dent* 1996;75(3):242-7.
7. Koth DL. Full crown restorations and gingival inflammation in a controlled population. *J Prosthet Dent* 1982;48(6):681-4.
8. Lacaz Netto R, Macedo NL, Araújo NAM. Cáries e fraturas subgengivais: que fazer? In: Bottino MA, Feller C. Atualização na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 1992. p. 333-41.
9. Laufer B, Baharav H, Cardash HS. The linear accuracy of impressions and stone dies as affected by the thickness of the impression margin. *Prosthodont* 1994;7(3):247-52.
10. Laufer B, Baharav H, Ganor Y, Cardash HS. The effect of marginal thickness on the distortion of different impression materials. *J Prosthet Dent* 1996;76(5):466-71.
11. Martignoni M. Precisão em prótese fixa: aspectos clínicos e laboratoriais. Trad. Artêmio Luiz Zanetti e Massimo B. d'Ancoira. São Paulo: Santos; 1998. p. 110-3.
12. Page RC, Schroeder HE. Estrutura e patogenia. In: Schluger S, Youdelis RA, Page RC. Periodontia. Trad. José Luiz F. Andrade. RJ: Interamericana; 1981. p. 157-87.
13. Pegoraro LF, Lins do Valle A, Araújo CRP, Bonfante G, Conti PCR, Bonechela V. Prótese Fixa. São Paulo: Artes Médicas: EAP/APCD; 1998. p. 43-67.
14. Porter ZC, Murray BW. Considerações periodontais para prótese fixa. In: Malone WF, Koyh DL. Teoria e prática de prótese fixa de Tylman. 8ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1990. p. 53-75.
15. Reiman MB. Exposure of subgingival margins by nonsurgical gingival displacement. *J Prosthet Dent* 1976;36(6):649-54.
16. Saito T. Preparos dentais funcionais em prótese fixa. 2ª ed, São Paulo: Santos; 1999. cap. 6, p. 47-78.
17. Wilson RD, Maynard JG. Intracrevicular restorative dentistry. *J Periodontol* 1981;1(4):35-49.

Recebido em: 21/08/2006

Aceito em: 05/05/2007