

The Influence of The Adhesive Presence in The Tray of Acrylic Resin

Influência dos Adesivos na Resistência à Tração de Elastômeros em Moldeiras de Resina

1. INTRODUÇÃO

O atual conceito de Odontologia está associado a função neuromuscular e a estética do sorriso, sendo que este pode ser obtido por meio de restaurações diretas, indiretas ou ortodontia. Quando o emprego da técnica indireta está indicado, é necessário que se transfira a situação encontrada na cavidade bucal para modelos de trabalho em gesso. Para que estes sejam réplicas precisas é de fundamental importância que o clínico conheça os materiais utilizados para a moldagem em conjunto com a técnica empregada.

Para o êxito de um trabalho protético, são necessárias inúmeras fases clínico-laboratoriais, as quais quando bem elaboradas fornecem um prognóstico mais favorável do trabalho executado.

A realização dos procedimentos na obtenção de modelos de trabalhos precisos, requer a utilização de materiais de moldagem que proporcionem o mínimo de distorção após a remoção da moldeira da cavidade oral até seu vazamento com gesso.

Sendo a moldagem do preparo cavitário uma das etapas mais importantes na realização de uma restauração indireta, esta deve ser correta, permitindo a obtenção de um troquel que reproduza fielmente o elemento preparado, além de sua relação com os dentes e tecidos adjacentes para que se obtenha uma restauração perfeitamente adaptada.

Vários fatores podem influenciar diretamente na estabilidade dimensional e precisão dos moldes, tais como:

- a) a mudança de temperatura do meio bucal para o meio externo, quando da remoção do molde;
- b) as condições de armazenamento do molde;
- c) a capacidade da moldeira utilizada em reter o material de impressão durante a polimerização e já polimerizado.

A união de elastômeros às moldeiras é crítica para a exatidão do molde, retenções mecânicas e produtos adesivos são comumente aplicados para aumentar a união. Se esta união é deficiente pode ocorrer uma desadaptação quando a moldeira é removida da boca^{9,28,19}.

Quando um material elastomérico é removido da cavidade bucal, ambos, o material de impressão e o adesivo para a moldeira individual são tracionados. Como muitos profissionais dependem inteiramente do adesivo para reter o material na moldeira, a força de união (resistência e adesão) é de vital importância para a precisão da impressão, do modelo e das subseqüentes etapas da odontologia restauradora indireta. É recomendável seguir as instruções do fabricante, mas os problemas se potencializam quando as circunstâncias clínicas sugerem procedimentos diferentes do padrão.

Durante o transcorrer do tratamento odontológico, moldagens da cavidade bucal são freqüentemente necessárias. Estes moldes podem ser usados para obtenção de modelos de estudo ou de modelos de trabalho, sobre os quais, complexos e dispendiosos aparelhos são confeccionados. Materiais elastoméricos são usualmente empregados, contudo estes materiais necessitam de boa retenção nas moldeiras para evitar desadaptação ou distorção durante a remoção da boca do paciente. Para promover

- Emerson Luiz Duarte

Mestre em Odontologia do CPO São Leopoldo Mandic, Campinas/SP

- Artemio Luiz Zanetti

- Roberta Tarkany Basting Höfling

- Milton Edson Miranda

- Carlos E. da Silveira Bueno

Professores Doutores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia do CPO São Leopoldo Mandic, Campinas/SP

Os AA realizam uma pesquisa para avaliar a resistência à tração, do material de moldagem fixado à moldeira por meio de adesivo



Fig. 1 - Moldeira em resina acrílica quimicamente ativada.

retenção, os fabricantes de materiais para impressão têm desenvolvido adesivos de moldeira, os quais podem ser utilizados isoladamente ou em conjunto com retenções mecânicas^{15, 31, 3, 13}.

Tendo em vista o exposto, constitui proposta desta pesquisa avaliar a resistência à tração na interface elastômero/moldeira de diferentes elastômeros, unidos a corpos de prova com auxílio de adesivo para moldeira do próprio material. Estes adesivos foram aplicados aos 5 min e aos 15 min antes do teste.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 - Material

Foram utilizados os seguintes materiais:

- silicone por condensação massa leve Oranwash (Zhemark, Badia, Rovigo, Italy) - lote: C1111TG
- silicone por adição Elite/regular body/normal setting (Zhemark, Badia, Rovigo, Italy) - lote: V11285
- Adesivo Universal Tray (Zhemark, Badia, Rovigo, Italy) - lote: V2122D
- silicone por adição Extrude/ligth body (Kerr Corporation, Michigan, USA) - lote: 1-1192
- Adesivo Extrude VPS Tray (Kerr Corporation, Michigan, USA) - lote: 1-1163
- Poliéter Impregum-F (ESPE Dental-Medizin, Seefeld, Germany) - lote: 0101126
- Adesivo Impregum (ESPE Dental-Medizin, Seefeld, Germany) - lote: 0006518
- Polissulfeto Coe-Flex (G.C. América Inc., USA) - lote: 0899H
- Adesivo Coe-Flex (G.C. América Inc., USA) - lote: 3300L
- Resina acrílica autopolimerizável Jet (Clássico, São Paulo, Brasil) - lote: 0714996
- Placa de Vidro com 1,5 mm de espessura
- Rede metálica com diâmetro de 1 mm e com uma malha de 0,5 mm.

2.2 - Método

2.2.1 - Obtenção da base de resina acrílica (moldeira)

Foram confeccionadas a partir da duplicação de uma matriz acrílica de 34 mm de comprimento por 15 mm de largura e 5 mm de altura, com silicone laboratorial (Zetalabor, Labordental).

Após a obtenção do molde da matriz acrílica, resina autopolimerizável Jet (Clássico) foi manipulada e na fase areno-sa dispensada no interior do molde. Após sua polimerização as bases para suporte do material de moldagem foram confeccio-

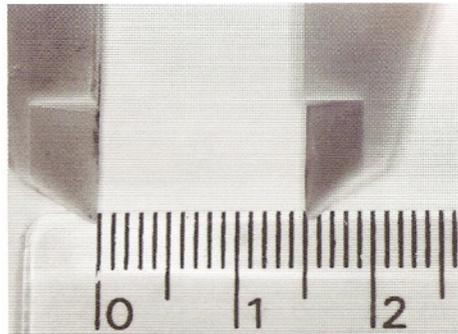


Fig. 2 - Paquímetro calibrado em régua milimetrada.

nadas em resina acrílica com 34 mm de comprimento por 15 mm de largura e 5 mm de altura. Denominou-se estas bases de moldeiras.

As moldeiras aguardaram pelo menos 24h de descanso após sua confecção, para a colocação dos materiais de moldagem.

2.2.2 - Forma de tratamento e padronização das moldeiras

A estas moldeiras não foi realizado nenhum tipo de asperização da superfície.

Como as moldeiras tem 15 mm de largura, foi definido no seu comprimento uma distância de 15 mm, demarcada com régua milimetrada (Faber-Castell) e lapiseira 0,5 mm (Faber-Castell). Esta área de 225 mm² corresponde a região que recebeu o adesivo e o material de moldagem.

Estas moldeiras preparadas foram separadas em 15 grupos:

Grupo	Material	Adesivo	Tempo
1	Impregum F	Controle sem adesivo aplicado as moldeiras	-----
2	Impregum F	Adesivo Impregum F	5 min
3	Impregum F	Adesivo Impregum F	15 min
4	Coe-Flex	Controle sem adesivo aplicado as moldeiras	-----
5	Coe-Flex	Adesivo coe-flex	5 min
6	Coe-Flex	Adesivo coe-flex	15 min
7	Oranwash	Controle sem adesivo aplicado as moldeiras.	-----
8	Oranwash	Adesivo Universal Tray	5 min
9	Oranwash	Adesivo Universal Tray	15 min
10	Elite/regular	Controle sem adesivo aplicado as moldeiras	-----
11	Elite/regular	Adesivo Universal Tray	5 min
12	Elite/regular	Adesivo Universal Tray	15 min
13	Extrude/ligth body	Controle sem adesivo aplicado as moldeiras	-----
14	Extrude/ligth body	Adesivo Extrude VPS Tray	5 min
15	Extrude/ligth body	Adesivo Extrude VPS Tray	15 min

2.2.3 - Redes para tração

As redes foram recortadas com tesoura até um tamanho de 15 mm de largura por 15 mm comprimento. O diâmetro do fio das redes é de 1 mm com uma malha de 0,5 mm. No centro da rede foi passado um fio de amarria 0,09 mm para esta poder ser posicionada na máquina de tração universal.

2.2.4 - Utilização do material de moldagem

Os elastômeros foram dispensados sobre as áreas de 225 mm² previamente demarcadas nas moldeiras. Após o material acomodado este foi prensado contra uma rede metálica deixando imobilizado o sistema até completa polimerização do mate-

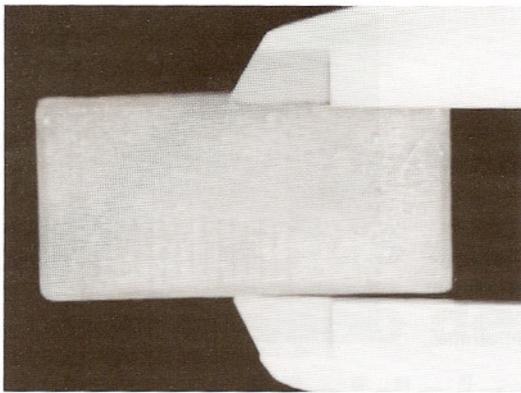


Fig. 3 - Aferição da largura do corpo correspondente à calibragem.

rial de moldagem, formando assim os corpos de prova (tipo sanduíche).

O procedimento foi realizado a uma temperatura ambiente de 22°C variando $\pm 2^\circ\text{C}$. Todos os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos respectivos fabricantes.

Foram preparados para cada grupo 8 corpos de prova fornecendo um total de 120 amostras.

2.3 - Coleta dos dados

Após a completa polimerização dos elastômeros os corpos de prova (moldeira-adesivo-rede-elastômero) foram submetidos à tração na máquina de testes universal EMIC DL 500, com célula de 20 Newtons de precisão, utilizando o software Mtest versão 2.02.

Para cada material de impressão utilizado foram obtidos 24 corpos de prova, sendo 8 do grupo controle, 8 do grupo com tempo de espera de secagem do adesivo com 5 min e 8 do grupo com tempo de espera de 15 min.

2.4 - Análise Estatística

Após submetidas as amostras à tração foi aplicado o tratamento estatístico nos resultados, por meio de Análise de Variância (ANOVA 2) e as comparações individuais pelo Teste de Tuckey (HSD) para verificar se existiam diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos na máquina de tração universal serão apresentados através de tabelas e gráficos.

As amostras após submetidas ao teste na máquina de tração universal, foram analisadas macroscopicamente com uma lupa CSR com aumento de 5 vezes, para serem avaliados as ocorrências físico-químico dos elastômeros.

3.1 - Análise macroscópica

Nas amostras do grupo 2 e 3 observou-se que o adesivo se manteve em contato com o material de moldagem, e que a adesão entre o poliéster e o adesivo é maior que a deste material com a moldeira. Pode-se verificar que o adesivo reagiu com o material de impressão ocorrendo uma ligação química entre o adesivo e o material.

Foi constatado que nas amostras do grupo 5 e do grupo 6 o adesivo permaneceu em toda a extensão da área demarcada e que a ruptura ocorreu entre o material e o adesivo, notando-se

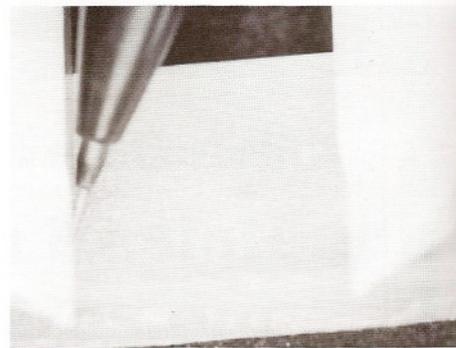


Fig. 4 - Demarcação da área do adesivo.

que a coesão entre o material é maior que a adesão entre o elastômero e o adesivo.

Nas amostras do grupo 8 observou-se que o adesivo permaneceu na área da moldeira que foi aplicado e que a ruptura durante o teste de tração ocorreu entre o material e o adesivo. Pode-se afirmar que a coesão entre o material é maior que adesão do material com o adesivo.

Nas amostras do grupo 9 foi observado que uma película de adesivo permaneceu na área demarcada, e em algumas regiões o adesivo encontrava-se em união com o material. Deve-se salientar que o adesivo reagiu com o material realizando uma provável ligação química.

Nas amostras do grupo 11 notou-se regiões da área coberta pelo adesivo as quais apresentavam união com o material de moldagem. Suponhe-se que o adesivo reagiu com o material realizando uma ligação química.

Nas amostras do grupo 12 observou-se o adesivo tanto na moldeira quanto no material de moldagem. Este fato nos induz a pensar que a adesão da silicone de adição Elite ao adesivo é maior que sua coesão.

Nas amostras do grupo 14 constatou-se que o adesivo ficou em contato com a área demarcada na moldeira; pode-se afirmar que a união do adesivo com a moldeira é maior que a união da silicone de adição Extrude com seu adesivo com um tempo de secagem de 5 min.

Nas amostras do grupo 15 percebeu-se que o adesivo está em contato com a área demarcada na moldeira e em algumas regiões está em união com elastômero. Nessas regiões o material chega a sofrer ruptura, sugerindo que a força de adesão é maior que a coesão da silicone de adição Extrude.

4. DISCUSSÃO

Para a obtenção de modelos precisos, os materiais de moldagem devem proporcionar o mínimo de distorção, após a remoção da moldeira da boca, até o seu vazamento. Um dos fatores que minimizam a distorção é a manutenção da posição do material na moldeira. Foi realizada a análise da força de ruptura à tração e a presença de adesivo na moldeira, após a ruptura.

Dificuldades em determinar uma correlação entre os valores obtidos ocorreram em função de não existir metodologia específica, tão pouco dados relativos aos requisitos mínimos estabelecidos para os sistemas adesivos ou os valores fornecidos pelos fabricantes. Além disso as pesquisas existentes não



Fig. 6 - Amostras após o teste de tração.

padronizaram testes ou unidades de medidas dificultando a comparação.

Após a realização dos testes verificou-se que o aumento do tempo de secagem do adesivo, de 5 min para 15 min, do poliéster (Impregum F) e para o polissulfeto (Coe-flex) não melhorou a adesão do material com a moldeira, sendo estes resultados diferentes dos achados de DAVIS et al.⁹.

Concordamos com esses autores no sentido de que com o aumento do tempo de secagem, de 5 min para 15 min, dos silicões de condensação (Oranwash) e de adição (Elite e Extrude) aumentam a resistência à tração do adesivo, mas esta melhora não ultrapassa o desvio padrão, não justificando o aumento do tempo clínico de espera.

Para o poliéster (Impregum F) o adesivo permaneceu em contato com o elastômero não importando o tempo de secagem do adesivo para o polissulfeto (Coe-flex) o adesivo permaneceu na área demarcada para o teste, o que demanda a efetividade do mesmo.

No silicone de condensação (Oranwash) o aumento do tempo de secagem do adesivo resultou em uma melhor adesão moldeira-adesivo-elastômero.

No silicone de adição (Elite) com o tempo de secagem do adesivo de 5 min observou-se a presença de adesivo em toda a área demarcada e com o tempo de secagem de 15 min constatou-se melhora na adesão moldeira-adesivo-elastômero, existindo regiões em que, para separar o material da moldeira este sofreu rasgamento.

No silicone de adição (Extrude) observou-se que o adesivo permaneceu em contato com a moldeira não sofrendo esta interferência do tempo de secagem.

Os resultados indicaram que o aumento do tempo de secagem do adesivo de 5 min para 15 min não apresentou melhoras na força de adesão indo diferente dos resultados relatado por MANDIKOS¹⁹.

Concordamos com LEUNG et al.¹⁶, que não se sabe a força de união mínima clinicamente aceitável para um adesivo, e que a força de remoção do molde depende do número, da forma e extensão das retenções presentes em boca.

MARCINAK et al.²⁰, e ALBERTS¹, relataram que a contração de polimerização do material de moldagem apresenta relação com a união deste na moldeira.

Os autores DAVIS et al.⁹, LACY et al.¹⁵, NICHOLSON et al.²⁵; SAMMAN & FLETCHER³¹; PINES et al.³⁰; BOMBERG et al.³, GRANT & TJAN¹³, CHAI et al.⁶,

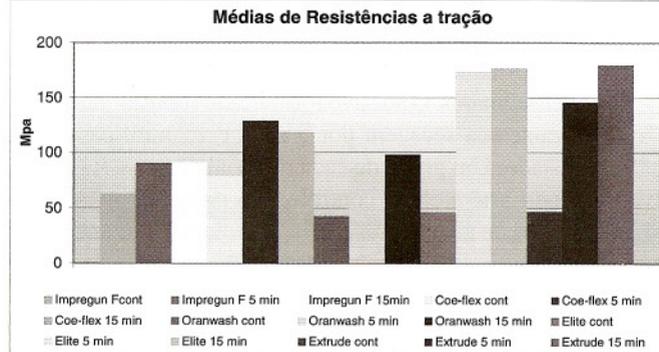


Gráfico 1 - Média das resistências à tração.

MacSWEEN & PRICE¹⁷, PAYNE & PEREIRA²⁸, HOGANS & AGAR¹⁴, DIXON et al.¹⁰, PAYNE & PEREIRA²⁹, MANDIKOS¹⁹, LEUNG et al.¹⁶, concordam que o uso do adesivo melhora a união do material de moldagem a moldeira.

Os autores DAVIS et al.⁹, LACY et al.¹⁵, NICHOLSON et al.²⁵, SAMMAN & FLETCHER³¹, PINES et al.³⁰; BOMBERG et al.³, GRANT & TJAN¹³, GORDON et al.¹², CHAI et al.⁶, MacSWEEN & PRICE¹⁷, PAYNE & PEREIRA²⁸, HOGANS & AGAR¹⁴, DIXON et al.¹⁰, PAYNE & PEREIRA²⁹, MANDIKOS¹⁹, LIUNG et al.¹⁶, ORTENSINI & STROCCHI²⁷, TODESACAN et al.³² relataram que a moldeira deve receber adesivo.

A diferença entre o maior e o menor valor das tabelas, provavelmente possa ser decorrente de contaminação por agente externo na superfície da moldeira, tanto que o adesivo não interagiu com a moldeira.

A comparação de valores absolutos para os adesivos e seus materiais de impressão não são a única maneira de avaliação destes, uma vez que outros fatores como a viscosidade, a facilidade de aplicação e a interação química dos produtos envolvidos são propriedades que necessitam ser maximizadas pelos fabricantes e mais requeridas pelos clínicos.

5. CONCLUSÃO

Conforme a metodologia utilizada na confecção dos corpos de prova, nas mensurações, no tratamento estatístico dos valores determinados e, comparando os resultados obtidos, é oportuno concluir que:

a) a utilização do adesivo nas moldeiras de resina acrílica quimicamente ativada, quando comparado ao controle, aumenta a força de união do material de moldagem a moldeira, quando esta é submetida a força de tração;

b) o aumento do tempo de espera de secagem do adesivo para a aplicação do material de impressão na moldeira, estatisticamente apresentou melhora na união da interface do material de moldagem com a moldeira;

c) os adesivos dos silicões de adição testados, Elite Regular e Extrude Ligth Body, apresentaram as melhores médias de resistência a tração, entre os elastômeros testados.

6. RESUMO

Através deste estudo, avaliou-se a influência da presença de adesivo, em moldeiras de resina acrílica, utilizando diferen-

tes materiais de moldagem: poliéter, polissulfeto, silicone de condensação e dois silicones de adição. Foi desenvolvida uma moldeira de resina acrílica autopolimerizável e uma rede para tração dos elastômeros. O adesivo foi aplicado sobre as moldeiras e aguardava-se sua secagem por 5 min. e 15 min. para cada material testado. Um grupo de cada material não recebia o adesivo, servindo assim como controle. Foi preparado para cada grupo 8 corpos de prova fornecendo um total de 120 amostras. Após completa polimerização dos elastômeros os corpos de prova (moldeira-adesivo-rede-elastômero) foram submetidos à tração na máquina de testes universal EMIC DL 500, com célula de 20 N de precisão. A utilização do adesivo nas moldeiras de resina acrílica, quando comparado ao controle, aumenta a força de união do material de moldagem a moldeira, quando esta é submetida a força de tração. Os silicones de adição testada, Elite Regular e Extrude Light Body, apresentaram as melhores médias de resistência à tração.

Unitermos: Materiais para moldagem odontológica, elastômeros, adesivo.

7. SUMMARY

Through of this study, it evaluate the influence of the adhesive presence, in tray of acrylic resin using molding different materials: polyether, polysulfide, condensation silicone and two polyvinylsiloxane. They are going developed a tray of acrylic resin and a net for impression materials. The adhesive was going applied about trays and it waited your drying for 5 min and 15 min for each tried material. A group of each material didn't receive the adhesive, servinf as well as control. They were going prepared for each group 8 bodies of proof supplying a total of 120 samples. After impression materials complete polymerization the bodies of proof were going submitted to the traction in the universal tests machine EMIC DL 500, with cell of 20 N of precision. The adhesive utilization in trays of acrylic resin, when compared to the control, increases by force of molding material union tray, when this is submitted by force of traction. The polyvinylsiloxanes tried, Elite Regular e Extrude Ligth Body, introduced the best resistance averages the traction.

Key-words: dental impression materials, adhesives, elastomers.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTS, H. F. Impressions: a text for selection of material and techniques. Santa Rosa: Alto Books, 1990.
- ANUSAVICE, K. J. Philips materiais dentários. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 83-106.
- BOMBERG, T. J. et al. Considerations for adhesion so impression materials to impression trays. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 60, n. 6, p. 681-4, Dec. 1988.
- CAIN, J. R. A custom impression tray made with the aid of an existing prosthesis: a clinical technique. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 86, n. 4, p. 382-5, Apr. 2001.
- CARDOSO, R. J. A.; GONÇALVES, E. A. N. Oclusão/ATM, prótese sobre implantes e prótese bucomaxilofacial. São Paulo: Artes Médicas, 2002. p. 295-317.
- CHAI, J. Y.; JAMESON, L. M.; MOSER, J. B. Adhesive properties of several impression material systems: Part I. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 60, n. 2, p. 202-9, Aug. 1991.
- CHEE, W. W. L.; DONOVAN, T. E. Polyvinyl siloxano impression materials: a review of properties and techniques. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 68, n. 5, p. 728-32, Nov. 1992.
- DAOUDI, M. F.; SETCHELL, D. J.; SEARSON, L. J. A laboratory

- investigation of the accuracy of two impression techniques for single-tooth Implants. Int J Prosthodont, Lombard, v. 14, n. 2, p. 152-8, 2001.
- DAVIS, G. B.; MOSER, J. B.; BRINSDEN, G. I. The bonding properties of elastomer tray adhesives. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 6, p. 278, Sept. 1976.
- DIXON, D. L. et al. The effect of custom tray material type and surface treatment on tensile bond strength of an impression material adhesive system. Int J Prosthodont, Lombard, v. 6, n. 3, p. 303-6, 1993.
- GALAN JR., J. Materiais dentários: o essencial para o estudante e o clínico geral. São Paulo: Santos, 1999. p. 91-107.
- GORDON, G. E.; JOHNSON, G. H.; DRENNON, D. G. The effect of tray selection on accuracy of elastomeric impression materials. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 63, n. 1, p. 12-5, Jan. 1990.
- GRANT, B. E.; TJAN, A. H. L. Tensile and peel bond strengths of tray adhesives. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 59, n. 2, p.165-8, Feb. 1988.
- HOGANS, W. R. III; AGAR, J. R. The bond strength of elastomer tray adhesives to thermoplastic and acrylic resin tray materials. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 67, n. 4, p. 541-3, Apr. 1992.
- LACY, A. M. et al. Time-dependent accuracy of elastomeric impression materials. Part II: polyeter, polysulfides, and polyvinilsiloxane. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 45, n. 3, p. 329-33, Mar. 1981.
- LEUNG, K. C. M. et al. Tensile shear and cleavage bond strengths of alginate adhesive. J Dent, Bristol, v. 26, p. 617-22, 1998.
- MacSWEEN, R.; PRICE, R. B. Peel bond strengths of five impression material tray adhesives. J Can Dent Assoc, Ottawa, v. 7, n. 8, p. 654-7, Aug. 1991.
- MALONE, W. F. P.; KOTH, D. L. Teoria e prática de prótese fixa de Tylman. 8. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1990. p. 259-78.
- MANDIKOS, M. N. Polyvinyl siloxane impression materials: an update in clinical use. Aust Dent J, Sydney, v. 3, p. 428-34, 1998.
- MARCINAK, C. F.; YOUNG, R. A.; FLEMMIG, W. R. Linear dimensional changes in elastic impression materials. J Dent Res, Washington, v. 59, n. 7, p. 1152-9, July 1980.
- MEZZOMO, E. et al. Reabilitação oral: para o clínico. São Paulo: Santos, 1994. p. 383-94.
- MEZZOMO, E. et al. Prótese parcial fixa: manual de procedimentos. São Paulo: Santos, 2001. p. 143-73.
- MOTTA, R. G. Aplicações clínicas dos materiais dentários. Rio de Janeiro: Publicações Científicas, 1991. p. 31-41.
- NEMETZ, H.; TJAN, A. H. L. Contemporary impression materials for cast restorations. Oral Health, Don Mills, v. 8, p. 5-50, Sept. 1988.
- NICHOLSON, J.; PORTER, K.; DOLAN, T. Comparing addition silicone bond strengths to other elastomeric adhesives. Health Science Center, San Antonio, TX. J Dent Res, Washington, 1983.
- NOBELBIOCARE. Adesivos versus elastomêros. Disponível em: <http://www.nobelbiocare.com>. Acesso em 05 de jan. 2003.
- ORTENSI, L.; STROCCHI, M. L. Modified custom tray. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 4, Aug. 2000.
- PAYNE, J. A.; PEREIRA, B. P. Bond strength of three nonaqueous elastomeric impression materials to a light-activated resin tray. Int J Prosthodont, Lombard, v. 5, n. 1, p. 55-8, 1992.
- _____. Bond strength of two nonaqueous elastomeric impression materials bonded to two thermoplastic resin tray materials. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 74, n. 6, 1995.
- PINES, M. et al. Adhesive bond strength of PVS Impression material adhesives. J Dent Res, Washington, v. 5, p. 59, 1986.
- SAMMAN, J. M.; FLETCHER, A. M. A study of impression tray adhesives. Quintessence Int, Berlin, v. 4, p. 305-9, 1985.
- TODESCAN, R.; SILVA, E. E. B.; SILVA, O. J. Atlas de prótese parcial removível. 2. ed. São Paulo: Santos, 2001. p. 235-6.
- TJAN, A. H. L.; WHANG, S. B. Comparing effects of tray treatment on the accuracy of dies. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 58, n. 2, p.175-8, Aug. 1987.
- WILSON, H. J.; SMITH, D. C. The bonding of alginate impression materials to impression trays. Br Dent J, London, v. 115, n. 1, p. 291-4, 1963.
- WILLIAMS, P. T.; JACKSON, D. G.; BERGMAN, W. An evaluation of the time-dependent dimensional stability of eleven elastomeric impression materials. J Prosthet Dent, St. Louis, v. 52, n. 1, p.120-5, 1984.