

EXPANSÃO DE UM REVESTIMENTO INCLUÍDO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO DE COBERTURA

PAULO EDSON BOMBONATTI *
OSWALDO AUGUSTO GARLIPP **

BOMBONATTI, P.E. & GARLIPP, O.A. — Expansão de um revestimento incluído em função do tempo de aplicação do revestimento de cobertura. *Rev. Odont. UNESP*, 8/9:103-108, 1979/1980.

RESUMO: Verificou-se a expansão de um revestimento em função do tempo de vazamento de uma segunda mistura sobre o mesmo. As alterações dimensionais do revestimento interno foram verificadas através de um microscópio de mensuração. Determinou-se que a expansão de presa do revestimento interno é afetada ao ser coberto por outro revestimento, encontrando-se maiores valores quando a aplicação é feita no momento da sua presa.

UNITERMOS: Revestimento, inclusão, expansão de presa.

A expansão que acompanha a reação de presa dos revestimentos, parte da expansão total requerida para compensar a contração da liga metálica empregada na fundição, depende de diversos fatores, dentre os quais se destaca a alteração do conteúdo de água após procedida a mistura do revestimento, independentemente da maneira pela qual esta alteração se processa (HOLLENBACK, 1943; PEYTON e colabs., 1956; PEYTON e CRAIG, 1971; SHELL, 1958; CRAIG e colabs., 1961).

Merece consideração especial, devido à prática costumeira em nossos meios, a técnica da dupla inclusão, na qual duas misturas de revestimento são preparadas em tempos diversos, a primeira delas destinando-se a formar um núcleo ao redor do padrão de cera, e a segunda a envolver este núcleo a fim de completar o preenchimento do anel. Em sua reação de presa, o núcleo terá na segunda mistura um meio abastecedor de água para promover uma expansão do tipo higroscópico, sendo o tempo decorrido para que as diferen-

* Disciplina de Materiais Dentários.

Faculdade de Odontologia de Araçatuba, UNESP, São Paulo, Brasil.

** Dentsply Indústria e Comércio Ltda.

tes misturas entrem em contato um dos fatores principais que governam o volume de água adicionada. O objetivo do presente trabalho foi uma investigação deste aspecto, verificando-se a influência da variação do tempo de vazamento da segunda mistura (cobertura) sobre a expansão do núcleo.

Material e Método

Foram empregados dois revestimentos: Cristobalite para incrustações (Kerr Indústria e Comércio Ltda., São Paulo), para o núcleo, e Excelsior (S. S. White Artigos Odontológicos S. A., Rio de Janeiro), para a cobertura. Para fins comparativos, determinou-se a expansão normal de presa de ambos os revestimentos, encontrando-se 0,27% para o Cristobalite e 0,37% para o Excelsior.

Na determinação da alteração dimensional do revestimento interno, empregou-se um microscópio de mensuração Carl Zeiss, com precisão de 0,01 mm. Para a execução dos testes, utilizou-se uma placa de vidro retangular, sobre a qual fixou-se um anteparo de resina acrílica medindo aproximadamente 1,5 cm de comprimento por 1,0 cm de altura. Distante 50 mm deste anteparo, ficava uma das extremidades de um cursor metálico destinado a transmitir as variações dimensionais do revestimento. Este cursor foi construído a partir de uma tira metálica, cujas extremidades foram dobradas em ângulo reto. Um suporte-guia metálico em forma de U, fixado na placa de vidro, permitia o posicionamento correto do cursor e orientava seu deslocamento na direção perpendicular ao plano do anteparo.

Os revestimentos foram manipulados de acordo com as instruções dos

fabricantes, sendo a mistura para o núcleo, resultante da espatulação de 20g de revestimento Cristobalite com 8 ml de água destilada, colocada longitudinalmente na placa de vidro de modo a envolver o anteparo e a dobra mais próxima do cursor. A mistura destinada a servir de cobertura, resultante da manipulação de 75g de revestimento Excelsior com 22,5 ml de água destilada, era vertida sobre a mistura inicial, ficando confinada por uma caixa plástica retangular previamente adaptada ao redor desta mistura. A fim de se evitar o escoamento da água utilizada em excesso na manipulação da segunda mistura, pela borda inferior da caixa plástica, foi a mesma fixada à placa de vidro com vaselina sólida. O vazamento do revestimento de cobertura foi feito nos seguintes tempos, relacionados ao tempo de presa da primeira mistura: 5 minutos antes, no momento da presa e 5, 10, 15 e 20 após a presa. A alteração dimensional foi avaliada focalizando-se com o microscópio a dobra da extremidade livre do cursor, imediatamente após o vazamento do revestimento interno e quando decorridos 120 minutos do início da espatulação do mesmo. A diferença entre as duas leituras, relacionada ao comprimento inicial de 50mm forneceu a alteração dimensional porcentual.

Resultados

Os resultados da variação da expansão do revestimento do núcleo, nos diferentes tempos de vazamento da cobertura, acham-se na tabela 1. Submetidos à Análise de Variância (BOWNLEE, 1953), mostraram uma significância ao nível de 0,1%. É interessante notar que a expansão foi maior quando do vazamento da cobertura no tem-

TABELA 1

Expansão sob cobertura aplicada em tempos diferentes

Tempo em relação ao tempo de presa do núcleo (minutos)	Expansão %			
	Séries			
	1	2	3	Médias
- 5	1,08	1,04	1,14	1,08
0	1,35	1,21	1,18	1,24
5	0,82	0,81	0,84	0,82
10	0,66	0,62	0,67	0,65
15	0,50	0,57	0,52	0,53
20	0,44	0,42	0,46	0,44

po de presa do revestimento do núcleo, em comparação com a expansão obtida com o vazamento feito antes da presa, contrariando assim o que geralmente se aceita com respeito às técnicas de expansão higroscópica. Os demais resultados eram esperados. Outro fato digno de menção é que os valores encontrados foram sempre superiores à expansão normal de presa e inferiores à expansão higroscópica do revestimento empregado para a constituição do núcleo.

Discussão

A preocupação fundamental na operação de inclusão do padrão de cera é evitar o aprisionamento de bolhas de ar, e é com esta preocupação que técnicas e equipamentos de inclusão têm sido propostos. Em particular, a inclusão a vácuo permitiu executar a

operação com maior comodidade e eficiência. Mas este método envolve a utilização de equipamento especializado, nem sempre encontrado na maioria dos laboratórios de prótese de nosso país. Prevaecem portanto largamente em nosso meio as técnicas manuais e, entre elas, mais do que se imagina, a da dupla inclusão, o que não é de se estranhar dados sua simplicidade e os bons resultados quanto à solução do problema do aprisionamento de bolhas de ar. Muitas vezes sua adoção atende a objetivos econômicos, empregando-se para envolver o padrão de cera um revestimento de melhor qualidade, por isso mais caro e para completar o preenchimento do anel um revestimento de qualidade inferior. A descrição de uma variante desta técnica feita recentemente por MATSUMOTO (1979) pode ser tomada como representativa da crença nos meios protéticos da sua legitimidade. Há também fabricantes

que aconselham o seu uso, como se observa nas instruções do revestimento Multi-Vest da Ranson & Randolph. O que não se pode olvidar porém é que, nesta técnica, o contato entre duas misturas de revestimento feitas em tempos diversos pode significar uma profunda influência sobre a expansão de presa da camada que envolve o padrão de cera.

A escolha dos materiais que empregamos neste estudo foi guiada pelas seguintes razões: o revestimento para o núcleo deveria ter uma grande expansão higroscópica, para acentuar o fenômeno, e um tempo de presa de aproximadamente 10 minutos, considerado por GARLIPP e BOMBONATTI (1979), através de testes preliminares, como o ideal, condições estas satisfeitas pelo revestimento Cristobalite, o qual apresenta o tempo de presa de 10 minutos e uma expansão higroscópica por volta de 1,66%. Por seu turno, o revestimento de cobertura deveria ter um tempo de presa mais longo e expansão higroscópica menor, condições estas que concorreriam para tornar o fenômeno pesquisado mais evidente. Com um tempo de presa de 23 minutos e uma expansão higroscópica por volta de 1,16%, o revestimento Excelsior apresentou-se em excelentes condições e foi o escolhido para esta situação.

Ao avaliarem a expansão do revestimento interno, foi verificado por GARLIPP e BOMBONATTI (1979) que este expande-se livremente enquanto o revestimento externo não toma presa e que, após tal ocorrência, a expansão é similar à normal de presa do revestimento externo, fato por nós também observado. Mas o achado importante deste nosso trabalho, é a existência de uma considerável influência do tempo decorrido entre o início da

espatulação do revestimento interno e o instante do vazamento do revestimento externo. Este fato já fora observado por HOLST (1961), que verificou a ocorrência de uma expansão higroscópica considerável quando uma mistura recém espatulada de gesso ou revestimento era colocada sobre gesso ou revestimento que tinha tomado presa, e que o percentual desta expansão estava na dependência do tempo em que a nova mistura era adicionada. Tal fato deveria ser levado em conta quando empregando a técnica de dupla inclusão. Os resultados indicam que o vazamento do revestimento de cobertura deveria ser protelado por um tempo mínimo de 30 minutos, se se deseja evitar uma influência exagerada sobre a expansão do núcleo. O fenômeno revelado pelo presente trabalho também parece explicar alguns resultados aparentemente contraditórios obtidos em vários laboratórios de prótese como, por exemplo, o de conseguirem fundições com razoável adaptação apesar de utilizarem revestimento sem condições normais de expansão adequada. Mas também expansões excessivas e distorções poderiam ser explicados pela mesma razão.

Resumo e Conclusões

O objetivo do presente trabalho foi verificar a influência da variação do tempo de vazamento do revestimento de cobertura sobre a expansão do núcleo, quando da utilização da técnica da dupla inclusão.

A alteração dimensional do revestimento interno foi determinada através de um microscópio de mensuração Carl Zeiss, com precisão de 0,01 mm. Para a execução dos testes, utilizou-se uma placa de vidro sobre a qual se fi-

xou um anteparo de resina, e distante 50 mm deste, posicionava-se uma das extremidades de um cursor metálico, destinado a transmitir as variações dimensionais. O revestimento interno era manipulado e vertido de modo a envolver o anteparo e a extremidade mais próxima do cursor. O revestimento de cobertura era vertido sobre o interno quando decorridos 5 minutos antes da presa deste, no momento de sua presa, e, 5, 10 15 e 20 minutos após a presa.

A análise de variância dos dados obtidos permitiu concluir que: 1) a expansão que acompanha a reação de presa de um revestimento é afetada

ao ser coberto por outro revestimento preparado posteriormente; 2) o percentual da expansão está na dependência do momento da aplicação da cobertura, encontrando-se maiores valores quando a aplicação é feita no momento da presa; 3) todos os valores encontrados são superiores à expansão normal de presa e inferiores à expansão higroscópica do revestimento utilizado para o núcleo; 4) o vazamento do revestimento de cobertura deve ser protelado por um tempo de 30 minutos para se evitar uma influência exagerada sobre a expansão do revestimento do núcleo.

BOMBONATTI, P. E. & GARLIPP, O. A. — Expansion of an invested investment as a function of the application time of the coverture investment. *Rev. Odont. UNESP*, 8/9:103-108, 1979/1980.

SUMMARY: The purpose of this work was to verify the influence of pouring time variation of the second mixture of investment on the inner investment expansion, when the double investing technique is employed.

The dimensional changes of the inner investment was measured through the use of a Carl Zeiss microscope, 0,01mm precise. A shield of acrylic resin was made on a glass slab and 50 mm from it a slider transmitted the dimensional changes. The shield and one end of the slider were covered with investment. The second mixture of investment was poured 5 minutes before the setting time, during the setting time and 5, 10, 15 and 20 minutes after the setting time of first mixture.

The analysis of variance allowed us to conclude that: 1) the expansion that follows the setting reaction of the investment is affected by the second pouring of investment; 2) this expansion depends on the time of pouring the second mixture of investment; the highest values occur when the second mixture is poured during the setting time of the first one; 3) all the values obtained are higher in relation to the setting expansion and lower to the hygroscopic expansion of the first mixture of investment; 4) a half an hour should be allowed before pouring the second mixture to avoid an exaggerated influence on the expansion of the first mixture.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOWNLEE, K. A. 1953. *Industrial Experimentation*. Chemical Co. Inc. New York.

CRAIG, R. G., ANTHONY, D. G. & PEYTON, F. A. 1961. Dimensional changes in duplicated investments casts. *Dent. Progr.*, 3:35-45.

- GARLIPP, O. A. & BOMBONATTI, P. E. 1979. *Expansão de um revestimento incluído no momento de sua presa, em função do tempo de presa do revestimento de cobertura*. Dados em publicação.
- HOLLENBACK, G. M. 1943. Precision gold inlays made by a simple tecnic. *J. Amer. dent. Ass.*, 30:99-109.
- HOLST, K. 1961. Utilisgtet hygroskopik ekspasion i gips og indsobningsmasse. *Tandlaegebladet*, 65:163-168.
- MATSUMOTO, A. H. 1979. Inclusão de padrão de cera para fundição. *Prótese Dentária*, 43:4 e 11.
- PEYTON, F. A. & CRAIG, R. G. 1971. *Restorative Dental Materials*, 4th ed., C. V. Mosby Co., Saint Louis.
- PEYTON, F. A., MAHLER, D. B. & ASGAR, K. 1956. Controlled water-addition technique for hygroscopic expansion of dental casting investment. *J. Amer. dent. Ass.*, 52:155-161.
- SHELL, J. S. 1958. Setting and thermal expansion of investments: Part II. Effects of changes in water/powder ratio, dry vs. wet liners and liner short on one end of ring only. *J. Alabama dent. Ass.*, 52:22-25.

Recebido para publicação em 20-09-79.