

TÉCNICA DE MEDIDA DA ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR DE PRESA DOS GESSOS ODONTOLÓGICOS

Deiwes Nogueira de SÁ*

Francisco Pedro Monteiro da SILVA FILHO*

Willian Celso RETTONDINI*

Gelson Luis ADABO*

Carlos Alberto dos Santos CRUZ*

- RESUMO: Esta investigação tem como objetivo apresentar uma técnica de medida da alteração dimensional linear de presa dos gessos odontológicos e comparar os resultados com aqueles obtidos pela técnica proposta pela especificação nº 25 da A.D.A. Tal decisão baseia-se na introdução de modificações que pretendem tornar a técnica de medida de maior facilidade de execução, praticidade e economia. Estatisticamente, foi constatada igualdade de precisão de medidas entre as duas técnicas utilizadas.
- UNITERMOS: Sulfato de cálcio; normas.

Introdução

Considerando a extensão do uso dos gessos, a expansão de presa tem alto significado clínico, em razão da precisão requerida para trabalhos odontológicos^{9,11}.

Numerosos pesquisadores observaram a expansão de presa dos gessos medindo-a por diferentes técnicas e aparelhos^{2,3,4,5,7,8,9,12}.

Embora a A.D.A.¹, em sua especificação nº 25, tenha definido a técnica de medida da alteração dimensional linear durante a presa dos gessos odontológicos, no presente trabalho sugerimos modificações na técnica convencional de medida, visando facilitar o registro da alteração ocorrida.

* Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14800 – Araraquara – SP.

Material e método

O material usado foi o gesso nacional Soli-Rock Herodent, Tipo III, fabricado por Vigodent S. A. Ind. e Com., Rio de Janeiro. A este produto foi adicionada água destilada para obtenção dos corpos-de-prova.

Toda a experimentação foi realizada com controle rigoroso de temperatura a $23 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa a $55 \pm 1\%$, embora a especificação nº 25 permita variações mais amplas.

As técnicas de medida empregadas nesta investigação, técnica da especificação e técnica experimental, serão identificadas, também, por técnica T_1 e técnica T_2 , respectivamente.

A metodologia foi, parcialmente, a mesma para ambas as técnicas.

Os corpos-de-prova, utilizados na técnica T_1 , foram obtidos de acordo com o requisito 4.3.6 da referida especificação (Figura 1).

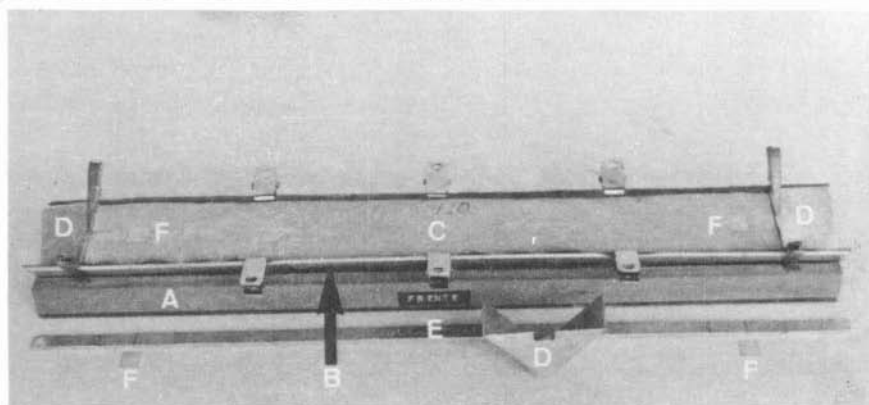


FIGURA 1 – Suporte A, calha B, corpo-de-prova C e implementos.

Para as duas técnicas, usamos sempre calhas de chapa de alumínio, em forma de V, com ângulo de 90° , medindo 40 cm de comprimento. Suas paredes internas medindo 3,9 cm de largura foram isoladas com lençol de borracha com 0,25 mm de espessura (Figuras 1 e 3). As calhas foram mantidas em posição correta de uso, por um suporte de madeira, medindo, também, 40 cm de comprimento (Figuras 1 e 3).

Os dispositivos triangulares de alumínio D, que limitavam o comprimento de toda a massa vazada a uma regularidade de 34 cm, e o lençol de borracha foram fixados à calha por prendedores metálicos (jacarés), os quais foram retirados logo após toda a massa ser vazada na calha.

A relação água/pó empregada foi sempre aquela encontrada no Teste de Consistência, ou seja, 33/100.

De acordo com o requisito 4.3.6 da especificação nº 25, empregamos 300 g de pó e 99 ml de água.

A mistura foi realizada por espatulação manual, em tigela de borracha e espátula de aço inoxidável, durante um minuto, a uma velocidade média de 120 r.p.m. A massa recém-obtida foi vibrada e vazada na calha, sob vibração, resultando uma superfície plana e regular.

Sobre a massa fluida de gesso foram colocados dois pequenos marcadores F com o auxílio da haste metálica E. Assim, estabeleceu-se a distância inicial de 30 cm, sobre o corpo-de-prova, para a técnica T₁.

Os marcadores F continham fina linha de referência em sua superfície.

As medidas da alteração dimensional linear foram efetuadas através de um Projetor de Perfis G e uma ocular micrométrica H (Figura 2).

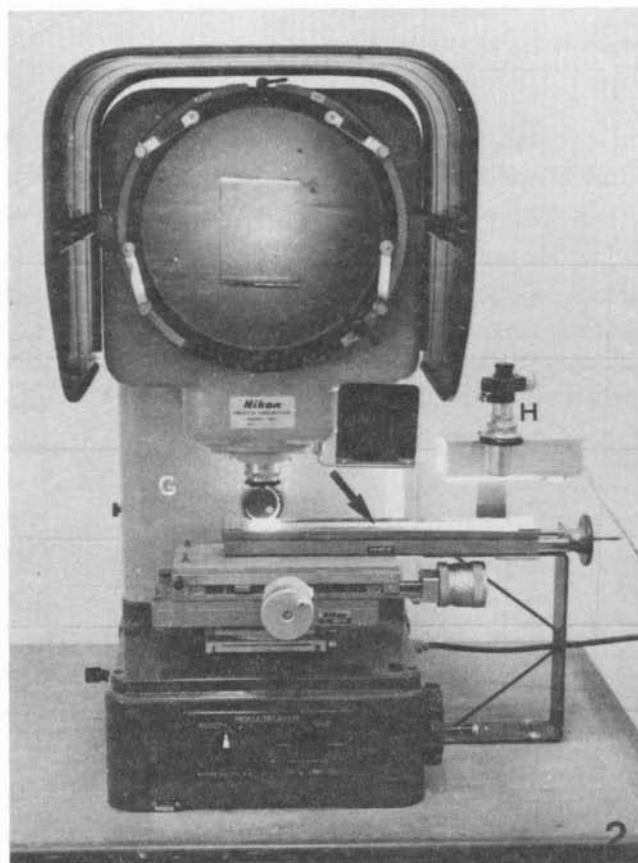


FIGURA 2 - Corpo-de-prova no equipamento para medidas pela técnica T₁.

Os corpos-de-prova empregados na técnica T_2 foram construídos como pode ser visto na Figura 3.

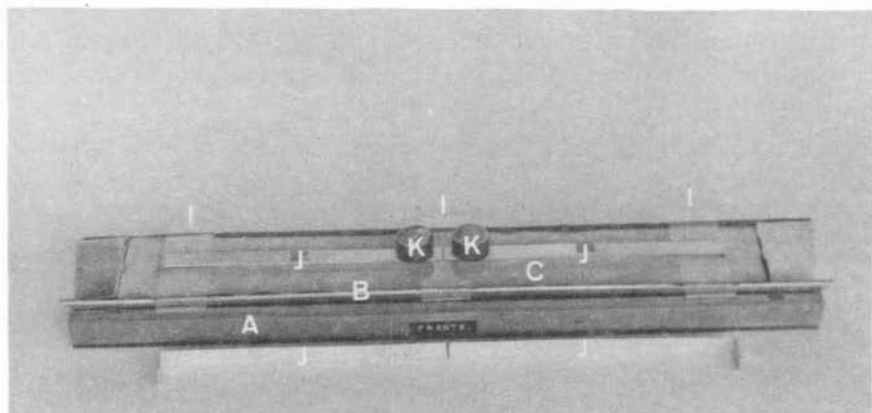


FIGURA 3 – Suporte A, calha B, corpo-de-prova C e implementos.

Os dois pequenos marcadores F da Figura 1 foram substituídos pelas hastes J, em forma de L, que mantêm os segmentos mais longos (15 cm) apoiados sobre as lâminas de vidro I, enquanto os segmentos mais curtos (2,5 cm) penetram 2 cm na massa fluida de gesso.

Duas pequenas peças circulares metálicas K atuaram como estabilizadoras das extremidades livres das hastes J, facilitando o trabalho de focalizá-las, permanecendo nessa posição até o final do teste. As extremidades livres das hastes J possuem finas linhas de referência vistas na tela do projetor (Figura 4).

Com os procedimentos adotados acima, foi obtida, satisfatoriamente, a distância inicial de 30 cm, do corpo-de-prova, para a técnica experimental.

Logo em seguida, foram retirados os prendedores (jacarés) e o conjunto da Figura 3 foi levado à mesa do projetor de perfis, para as medidas inicial e final, como mostra a Figura 4.

As medidas foram realizadas pelo micrômetro lateral que já estava zerado, enquanto o frontal continuava imobilizado (travado).

Com o projetor ligado, focalizávamos as finas linhas de referência, localizadas próximas às extremidades livres das hastes metálicas. Em seguida, era conseguida a coincidência da linha vertical do retículo ortogonal da tela do projetor, com o auxílio da peça de ajuste fixo, com a linha de referência da haste metálica vista à esquerda na tela do projetor (Figura 4). Rapidamente, o micrômetro foi acionado visando coincidir a linha vertical do retículo ortogonal da tela do projetor com a linha de referência da extremidade livre da haste metálica vista à direita, na tela do projetor. O deslocamento registrado pelo micrômetro foi anotado como medida inicial.

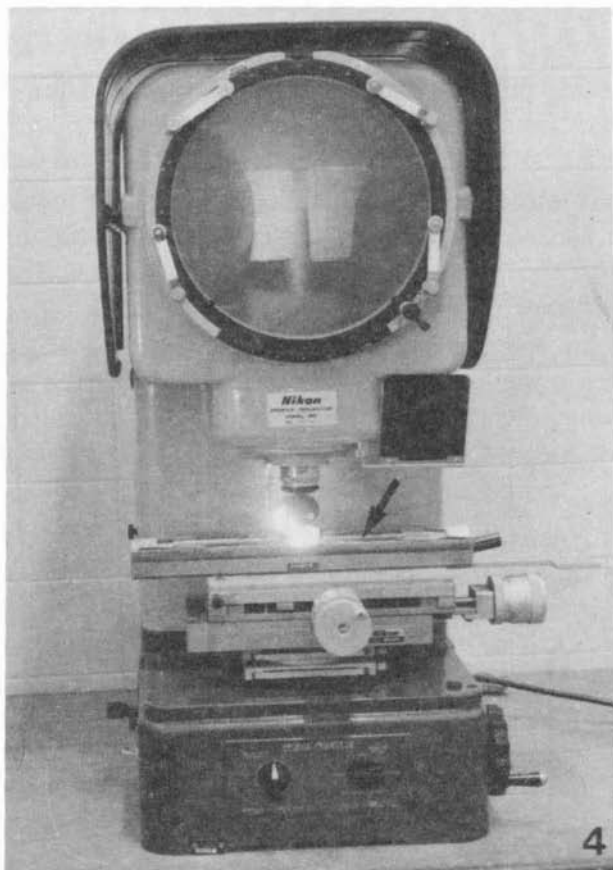


FIGURA 4 – Corpo-de-prova no projetor de perfis para medidas pela técnica T₂.

Logo após anotar o resultado da medida inicial, o micrômetro foi acionado em sentido contrário até atingir o zero novamente.

Instantes antes de decorrer o tempo para a segunda medida, novo ajuste do foco foi realizado pelo ajuste fino do micrômetro, conseguindo-se nova coincidência da linha de referência da haste metálica esquerda com a linha vertical do retículo ortogonal da tela do projetor. No momento exato, o micrômetro foi acionado novamente até que a linha vertical do retículo ortogonal da tela voltasse a coincidir com a linha de referência da haste metálica direita, vista na tela do projetor, obtendo-se, assim, a segunda medida. A diferença entre a segunda e primeira medidas foi anotada como sendo a alteração dimensional linear, para os corpos-de-prova para cada período, determinado pelo sorteio aleatório.

Resultado

Para melhor detectar, comparativamente, a sensibilidade da técnica experimental, foram determinadas medidas em diferentes períodos assim distribuídos: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 e 120 minutos, para ambas as técnicas.

Nosso volume amostral corresponde a 120 corpos-de-prova, tendo-se estabelecido, para a análise dos dados, o emprego da variância através do modelo fatorial do tipo $2 \times 5 \times 12$, correspondente às duas técnicas, 5 repetições e 12 períodos de observação.

Os dados foram submetidos a tratamento estatístico por análise de variância a dois critérios fixos e verificou-se efeito não-significativo para o fator "técnica", indicando que as duas técnicas registram com igual precisão a alteração dimensional linear de presa do gesso. De fato, as médias são iguais, correspondendo a $T_1 = 0,08611$ mm e $T_2 = 0,8536$ mm, o que pode ser visualizado no Gráfico 1.

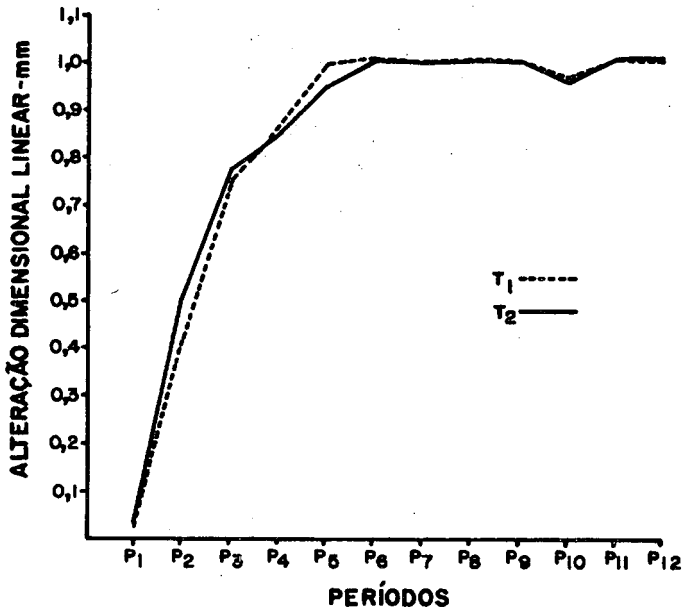


GRÁFICO 1 - Valores médios de alteração dimensional linear para interação "técnica x período".

Para o fator "período" houve variabilidade significativa, ou seja, diferentes períodos permitiram comportamento diferente quanto à alteração dimensional. O teste de médias (Tukey) evidenciou que a partir de 60 minutos não se encontrou diferença entre as médias destes períodos, levando à estabilização.

A interação "técnica x período" apresentou efeitos não significantes informando não existir efeito de um fator sobre o outro, tanto na técnica da especificação quanto na experimental.

Discussão

Com a igualdade de alteração dimensional linear, constatada entre as duas técnicas, ficou admitida a eficiência de ambas, T_2 em relação a T_1 , com melhor praticidade para a técnica experimental (T_2). Com ela conseguiu-se diminuir a problemática das linhas referenciais – com maior aumento na técnica T_2 – além da medida ser executada em uma menor distância e com emprego de um único aparelho óptico, de acordo com Sweeney & Taylor¹² e Skinner & Degni¹⁰, que preferiram reduzir o tamanho do corpo-de-prova diminuindo a distância entre os pontos de referência.

A igualdade de precisão das técnicas estudadas difere daquelas tentadas por Finger⁶, quando encontrou menores valores com a técnica da especificação da A.D.A., com aqueles conseguidos com relógio medidor.

Nossos resultados enquadram-se nas observações de Vieira & Araujo¹³, quando afirmam que o gesso continua a expandir após a separação do molde e modelo, entre os tempos de presa final e de hidratação, tendendo a diminuir progressivamente a partir deste último.

Pelo fato de as alterações encontradas terem sido iguais nas duas técnicas, fica determinado que a carga (K), empregada na técnica experimental (T_2), não exerceu qualquer tipo de influência, não estando entre os oito diferentes aparelhos citados por Nishiyama et al.⁸ que apontam restrições ao uso destes.

O fato de o projetor de perfis ampliar a imagem na tela facilitou muito a precisão da determinação dos pontos de referência.

Outra vantagem é que a técnica T_2 restringe consideravelmente a área de atuação do operador, diminuindo assim seus movimentos, além de menor esforço visual em razão das dimensões da imagem na tela do projetor de perfis.

O emprego das hastes, as quais poderão variar de comprimento, permite que um aparelho com reduzida capacidade de medida possa ser empregado em medidas (extensões) até então impraticáveis.

Conclusão

De acordo com a metodologia empregada neste trabalho, concluímos:

1. A alteração dimensional linear de presa do gesso é quantificada de maneira semelhante, seja adotada a técnica de especificação (T_1) ou a técnica experimental (T_2).
2. A interação "técnica x tempo" é não significativa.
3. A alteração dimensional linear de presa do gesso apresenta variabilidade significativa quando medida em diferentes tempos, sendo que a partir de 60 minutos verificou-se sua estabilização.

Agradecimento

Agradecemos aos professores Dr. Fausto Gabrielli e Dra. Leonor de Castro Monteiro Lofredo, da Faculdade de Odontologia do Campus de Araraquara – UNESP – 14800 – SP, pela realização da análise estatística do presente trabalho.

SÁ, D. N. de et al. Measurement technique of the linear dimensional change during setting of dental stone. Rev. Odontol. UNESP, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 309-317, 1992.

- *ABSTRACT: This investigation has as main objective to present a technique of measurement of the linear dimensional change during setting of a dental stone and then to compare the results achieved through this technique with those obtained by the technique presented by the A.D.A. The starting point of the investigation is based on the A.D.A. Technique but certain modifications were introduced to improve the facilities of execution, the practicability and economy of time and equipment. Statistically, there was no difference in accuracy between the two techniques.*
- *KEYWORDS: Calcium sulfate; standards.*

Referências bibliográficas

1. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Chicago. *Guide to dental materials and devices*. 7. ed. Chicago, 1974-1975. p. 253-8.
2. ARAUJO, P. A., NOLASCO, G. A. B. Influência da espatulação, sobre a estrutura do gesso, observação microscópica. *Estomatol. Cult.*, v. 6, p. 45-9, 1972.

3. BAGHEL, D. Some observations on the expansion and contraction of setting artificial stone and other materials commonly used for models and casts in Melbourne. *Aust. J. Dent.*, v. 39, p. 109-13, 1935.
4. BOMBONATTI, P. E. et al. Cutting resistance and setting expansion of gypsum prepared according to Rudd-Morrow's technic. *Rev. Fac. Odontol.*, Araçatuba, v. 7, p. 193-200, 1978.
5. BRUKL, C. E. et al. Influence of gauging water composition on dental stone expansion and setting time. *J. Prosthet. Dent.*, v. 51, p. 218-23, 1984.
6. FINGER, W. Effect of the setting expansion of dental stone upon the die precision. *Scand. J. Dent. Res.*, v. 88, p. 159-60, 1980.
7. JORGENSEN, K. D. Study of the setting expansion of gypsum. *Acta Odontol. Scand.*, v. 21, p. 227-54, 1963.
8. NISHIYAMA, M. et al. Development of measurement apparatus for expansion and shrinkage during setting, using a non-contact micro displacement meter. *J. Nihon Univ. Sch. Dent.*, v. 24, p. 159-69, 1982.
9. SÁ, D. N. Influência de algumas condições de armazenagem sobre a alteração dimensional linear de um gesso-pedra. *Rev. Fac. Farm. Odontol.*, Araraquara, v. 1, p. 169-86, 1967.
10. SKINNER, E. W., DEGNI, F. Hygroscopic expansion of dental investments. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 54, p. 603-8, 1957.
11. SMITH, D. C. The setting of plaster. *Dent. Pract.*, v. 13, p. 473-6, 1963.
12. SWEENEY, W. T., TAYLOR, D. F. Dimensional changes in dental stone and plaster. *J. Dent. Res.*, v. 29, p. 749-55, 1950.
13. VIEIRA, D. F., ARAUJO, P. A. Continuação da expansão de presa de um modelo de gesso-pedra, após a separação de molde e modelo. *Rev. Fac. Odontol.*, São Paulo, v. 5, p. 303-13, 1967.

Recebido em 14.1.1992.