

FIDELIDADE DE TROQUÉIS, CONFECCIONADOS COM DOIS GESSOS TIPO IV, OBTIDOS A PARTIR DE DOIS ELASTÔMEROS, ATRAVÉS DE DUAS TÉCNICAS DE MOLDAGEM

Carla Pereira Santos Porto¹
César Antunes de Freitas²
Odilei Arruda Malaspina³
Ricardo Marins de Carvalho⁴

¹ Professora do departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe.

² Professor do Departamento de Endodontia, Dentística e Materiais Dentários da Universidade de São Paulo- FOB

³ Mestrando em Dentística, Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

⁴ Professor do departamento de endodontia, dentística e materiais dentários da faculdade de odontologia de Bauru- USP

Recebido em: 03/3/2005
Aceito em: 22/8/2005

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a fidelidade morfodimensional de troquéis confeccionados com dois gessos tipo IV (Vel-Mix® e Durone®), através do uso de um dispositivo constituído de uma coroa metálica usinada que se adapta com alta precisão a um troquel-padrão original, que simulava um dente preparado para receber uma coroa total. Os troquéis foram obtidos a partir de moldes de dois elastômeros (a silicona de adição Express® e a silicona de condensação Zetaplus / Orawash®), usando-se as técnicas de dupla moldagem e de casquete, cuja polimerização ocorreu com material imerso em água a 37°C. Em ambas as técnicas, a espessura da pasta fluida foi de 0,2mm. A verificação do grau de adaptação da coroa-padrão aos troquéis foi realizada com auxílio do microscópio de profundidade. De acordo com a análise estatística realizada, conclui-se que: 1) os diferentes tipos de gessos não exerceram influência significativa na alteração dimensional; 2) para o material Zetaplus / Oranwash, a técnica do casquete ofereceu menores distorções; 3) para o material, Express, a técnica da

dupla-moldagem teve um melhor comportamento que a de casquete; 4) não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois materiais de moldagem em combinação com as respectivas técnicas de moldagem citadas anteriormente.

PALAVRAS-CHAVE: Elastômeros; Materiais de moldagem; Gesso

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the morpho-dimensional fidelity of die stones made with two type IV gypsum (Vel-Mix and Durone), with the aid of a customized device comprised of a usinated metallic crown that adapts with high precision to an original die, simulating this device a prepared tooth to receive a full crown. The die stones were obtained from molds of two silicone impression materials (one polyvinylsiloxane, Express, and one condensation silicone, Zetaplus / Orawash). Impressions were obtained by either the putty-wash technique or by a single tooth acrylic tray. The impression materials were allowed to set in water at 37°C. In both techniques, the thickness of the flowing paste was of 0.2 mm. Adaptation was verified from the respective die stone obtained from impression with the use of a depth microscope. After proper statistical analysis, the following conclusion could be drawn: 1) no influence was observed derived from the different gypsum material; 2) for the material Zetaplus / Oranwash, the single tooth acrylic tray impression technique resulted in better adaptation; 3) for Express the putty-wash technique molding resulted in better adaptation; 4) there were no statistically significant differences between the two impression materials associated with the both techniques conditions aforementioned.

KEY WORKS: Elastomers. Dental impression materials. Gypsum

INTRODUÇÃO

No campo da Odontologia, ao se confeccionar peças restauradoras dentárias, pela técnica indireta, o processo mais rotineiramente empregado utiliza um modelo de gesso, também denominado troquel, obtido a partir do molde de elastômero, tomado do dente preparado. Dentre o conjunto de fatores influentes na boa precisão

PORTO, Carla Pereira Santos et al.
Fidelidade de troqueis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira
Santos et al.
Fidelidade de tro-
quéis, confeccionados
com dois gessos tipo
IV, obtidos a partir de
dois elastômeros,
através de duas téc-
nicas de moldagem.
Salusvita, Bauru,
v. 25, n. 3, p. 301-318,
2006.

de ajuste destas peças (no troquel e, conseqüentemente, no remanescente dentário), estão as propriedades do material de moldagem, comumente um elastômero, e a técnica com ele utilizada (BROWN, 1973; COMBE, 1973).

Para a utilização dos primeiros elastômeros, que surgiram na forma de pastas (cremes), era necessário confeccionar moldeiras de resina acrílica, que englobavam mais de um dente. Posteriormente, surgiram os casquetes, que também são moldeiras, obviamente de caráter unitário (CANNISTRACI, 1965; TOSTI, 1969). Por último, quando os elastômeros passaram a ser apresentados também na forma de massa, surgiu a técnica denominada como de dupla moldagem (CAREY, 1966; CALOMENI, 1971).

Os fabricantes dos diferentes elastômeros têm promovido modificações nas respectivas composições, visando alcançar diferentes objetivos, tais como apresentar diferentes graus de fluidez; diminuir a contração de polimerização do material ou ainda manter a estabilidade do molde. Nem sempre os profissionais e pesquisadores são esclarecidos destas mudanças.

Também por diversas razões, modificações várias foram acontecendo igualmente com o gesso, que sabidamente é o material mais usado para a confecção de modelos.

Segundo PHILLIPS (1959), um material de moldagem ideal seria capaz de reproduzir, com a máxima precisão possível, as dimensões dos dentes, assim como as suas relações com as estruturas vizinhas; o respectivo molde deveria inclusive ser suficientemente elástico para poder ser removido das regiões retentivas e voltar à sua forma original, sem sofrer distorções. Os materiais elastoméricos usados na Odontologia são polímeros sintéticos, cujas propriedades físicas são bastante parecidas com as da borracha.

Na análise da literatura pertinente, é possível observar que a grande maioria dos estudiosos afirma que as peças metálicas obtidas por fundição se adaptavam melhor quando se utiliza, como material de moldagem, uma silicona de polimerização por adição, ao invés da de polimerização por condensação. Entretanto, com base nos resultados dos trabalhos de Marchese et al (1995; 2002); VIANNA e FREITAS (1998), ficou plenamente confirmada a possibilidade de se obter troquéis morfodimensionalmente adequados, a partir do uso deste segundo tipo de silicona, que sabidamente tem menor custo do que o primeiro tipo.

Vários métodos têm sido empregados pelos pesquisadores para indiretamente avaliar a capacidade de um material de moldagem reproduzir fielmente os detalhes superficiais e as características morfo-dimensionais da estrutura original moldada. Dentre eles,

aquele que parece ser o mais adequado foi o utilizado no trabalho de Araújo & Jorgensen (1985) razão que levou à escolha de seu emprego, no presente trabalho.

O grande número de pesquisas detalhadas sobre os materiais de moldagem, quanto ao tempo de trabalho e de polimerização; à deformação permanente; à estabilidade morfodimensional (após diferentes períodos); à flexibilidade e à sua compatibilidade com os materiais de modelos, deve ser considerado no todo e em conjunto com outras variáveis, tais como a facilidade de manipulação, o controle de escoamento, a possibilidade de adequada visualização de detalhes copiados e do nível de aceitação clínica.

Ainda são necessárias muitas pesquisas para avaliar quais as melhores combinações de tais materiais de moldagem, com as diferentes marcas de gesso tipo IV, usados rotineiramente pelos profissionais que conduzem a obtenção de troquéis com maior fidelidade morfo-dimensional (o troquel tem dimensões muito semelhantes ao remanescente dentário) (PRICE et al., 1991). Diante do grande número de produtos existentes no mercado brasileiro, é necessário que pesquisas sejam feitas combinando-se materiais de moldagem e gesso para que se possa chegar a uma combinação de produtos que apresente menor distorção. Além disso, é interessante que sejam simuladas as condições bucais, tanto de temperatura com de umidade, pois sabe-se que esse material de moldagem é sensível e sofre alterações de acordo com a temperatura.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a fidelidade morfodimensional de troquéis confeccionados com dois gessos tipo IV (Vel-Mix® e Durone®), originados de moldes obtidos respectivamente com as técnicas de dupla-moldagem e do casquete, usando-se duas siliconas (a de adição Express® e a de condensação Zetaplus / Oranwash®). Um anel metálico (a coroa-padrão), adaptável com grande precisão ao troquel-padrão original, foi colocado em cada troquel obtido para, através de um microscópio de profundidade, avaliar-se a diferença de nível existente entre a face oclusal deste e a daquela referida coroa.

MATERIAL E MÉTODO

Todos os procedimentos práticos deste trabalho foram executados por uma única operadora, desde a moldagem até a avaliação dos respectivos troquéis de gesso; sempre em ambiente com temperatura mantida a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar em $50 \pm 10\%$; exceto a fase de moldagem, em que o elastômero ficava

PORTO, Carla Pereira Santos et al.
Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

imerso em água a $37 \pm 1^\circ\text{C}$.

Os materiais de moldagem usados foram duas siliconas, uma de condensação, e a outra de adição, que se encontram listadas no Quadro 1.

QUADRO 1- Elastômeros utilizados, seus componentes, fabricantes e números de lote

Tipo de material	Conjunto / componente	Fabricante	Lote nº.
Silicona de condensação	ZetaPlus (massa)	Zhermack	14131
	Oranwash (pasta)		11685
	Indurent gel (catalisador universal)		12131
	Universal Tray Adhesive		12909
Silicona de adição	Express (massa, pasta e catalisadores)	3M ESPE	14094
	VPS Tray Adhesive		168072

As duas técnicas de moldagem empregadas foram casquete e dupla moldagem.

Cada troquel obtido foi confeccionado com um dos dois seguintes gessos tipo IV: o Vel-Mix®, fabricado pela Kerr Corporation, dos EUA, lote número 3-22295; ou o Durone IV®, da Dentsply Indústria e Comércio Ltda., do Brasil, lote número 167181.

Assim, foi obtida uma quantidade total de 80 troquéis, onde cada metade foi obtida com um dos elastômeros já citados. Em cada um desses dois subgrupos (constituídos por 40 espécimes), havia 20 espécimes para cada uma das duas técnicas de moldagem utilizadas, dos quais dez foram confeccionados com cada um dos 2 gessos aqui utilizados.

Foi empregado um troquel-padrão, confeccionado em aço inoxidável, simula um dente preparado para receber uma coroa total (inclusive apresentando uma região cervical retentiva), cujas dimensões encontram-se no esquema da Figura 1.

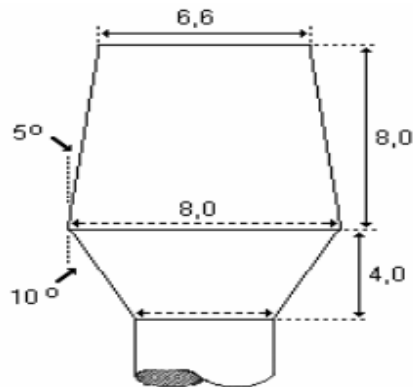


FIGURA 1- Esquema (modificado do original de MARCHESE) do troquel-padrão, com suas distâncias expressas em milímetros e seus ângulos em graus

O troquel-padrão encontra-se fixado num dispositivo de moldagem, em que existem duas plataformas: uma inferior, também denominada base, e outra superior, a parte móvel ou braço. Em cada extremidade da base, encontra-se fixada uma haste cilíndrica vertical, em que podem ser encaixados os orifícios que se encontram nas extremidades do braço, de tal forma que este último pode ser deslocado em toda a extensão da citada haste. Na parte intermediária do braço, encontra-se o já citado troquel-padrão, fixado através de um parafuso próprio e de um cilindro auxiliar.

No citado dispositivo ainda existe uma peça, denominada coroa-padrão, confeccionada também em aço inoxidável, que consiste de um anel, que externamente apresenta a forma cilíndrica, mas cujo furo central tem a forma tronco-cônica. Ao ser encaixada adequadamente, no troquel-padrão, em qualquer posição, a coroa-padrão fica com sua face superior situada no mesmo plano da “face oclusal” daquele.

Esta situação de igualdade de altura pode ser confirmada com o uso de um microscópio de profundidade (Carl Zeiss, da Alemanha, com aumento linear de 128 vezes), também denominado microscópio comparador de altura.

Para padronizar o posicionamento da coroa-padrão no troquel-padrão, assim futuramente facilitando o processo de medição, há marcas de orientação (concavidades) em ambas as peças. Assim é que na face oclusal do troquel-padrão, num ponto que foi escolhido ao acaso, próximo de sua borda lateral, existe uma marca que foi denominada como das 12 horas, por analogia a um relógio de ponteiros. Durante o citado posicionamento, esta marca

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira
Santos et al.
Fidelidade de tro-
quéis, confeccionados
com dois gessos tipo
IV, obtidos a partir de
dois elastômeros,
através de duas téc-
nicas de moldagem.
Salusvita, Bauru,
v. 25, n. 3, p. 301-318,
2006.

deve ficar alinhada radialmente com a sua semelhante, encontra-
da na borda superior da coroa-padrão, que também corresponde
àquela posição. Assim, podem ser realizadas aferições das alturas
envolvidas, tanto nesta região, como nas posições das três, seis e
nove horas.

Foram confeccionados 40 casquetes em resina acrílica ativada
quimicamente Duralay®, fabricada por Reliance Mfg. Co. Cada
casquete de moldagem utilizado tinha em seu interior um espaço de
0,2mm reservado para o elastômero.

Cada casquete de resina (que poderá, de agora em diante, ser
também denominado de moldeira de resina) necessitava ser inicial-
mente fixado na base do dispositivo de moldagem, sobre uma
pequena placa de madeira (imobilizada pelo parafuso próprio), na
qual em que era preso com uma porção de godiva. Para tanto, o cas-
quete de resina, contendo em seu interior o casquete metálico, era
então adequadamente encaixado no troquel-padrão e este conjunto
era levado (abaixando-se o braço do dispositivo de moldagem) de
encontro a godiva plastificada, que já se encontrava na placa de
madeira. Nesta ocasião, o anel de manutenção da altura do braço do
dispositivo de moldagem era levantado, até entrar em contato com
o referido braço, e então imobilizado. Após a godiva esfriar, por um
minuto, o braço do dispositivo era levantado, para que o casquete
metálico fosse removido do interior da moldeira, como pode ser
visto na Figura 2. Assim, espacialmente, o troquel-padrão estaria
centralizado, em relação ao casquete de resina, e a moldagem com
a pasta fluida podia ser então efetuada.



FIGURA 2 - Momento da remoção do espaçador de dentro de um casquete

O adesivo para moldeira, próprio do material, era então aplicado
no casquete de resina, tanto no seu interior, como na sua borda e
ainda numa extensão de aproximadamente 2,0mm da sua superfície
externa, aguardando-se a secagem por cinco minutos, tempo este
determinado pelo respectivo fabricante.

Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções do fabricante. A pasta homogênea resultante desta mistura era inserida no interior de uma seringa plástica (com capacidade para 5ml), para ser inicialmente aplicada na porção retentiva da região cervical do troquel-padrão e posteriormente usada para preencher o casquete de moldagem, com um pequeno excesso. Imediatamente, o braço do dispositivo era encaixado nas hastes da base, sendo abaixado, para efetuar a moldagem, momento no qual aquele era fixado, através do seu parafuso próprio. Imediatamente, este conjunto era imerso em água a 37 ± 1 °C, quando então era aguardado um tempo adicional de dez minutos, para a polimerização do elastômero.

Para a técnica de dupla-moldagem foram usadas moldeiras cilíndricas perfuradas, confeccionadas em aço inoxidável, com 16,0mm de diâmetro interno e 12,6mm de profundidade, que inicialmente eram usadas para conter a massa de moldagem.

Inicialmente, cada moldeira perfurada precisava ser adequadamente posicionada e imobilizada na base do dispositivo, de modo que o troquel-padrão também ficasse nela centralizado. Para tanto, ela era colocada na citada base e grosseiramente posicionada, sendo provisoriamente ali imobilizada pelas duas hastes metálicas existentes em sua porção basal, através do parafuso próprio de fixação da moldeira. Estando a capa espaçadora encaixada no troquel-padrão, este era abaixado para o interior da moldeira metálica, até entrar em contato com uma placa metálica ali colocada, de 3,2mm de espessura. Nesta ocasião, o troquel-padrão era centralizado mais acuradamente e se promovia a fixação definitiva da moldeira. O braço era levantado e a placa metálica era removida da moldeira, ficando pronta para ser efetuada a fase de moldagem.

A mistura dos componentes originais das massas, para ambos os elastômeros, era efetuada manualmente, sempre por 30 segundos. A massa homogênea resultante desta mistura era inserida no interior da moldeira perfurada, preenchendo-a com um pequeno excesso. Imediatamente, o braço do dispositivo era abaixado, para efetuar esta primeira fase de moldagem, momento no qual efetuava-se também a imobilização do referido braço. A capa espaçadora continuava encaixada no troquel-padrão. O conjunto, de modo semelhante ao que já foi explicado, era imediatamente imerso na água aquecida, aguardando-se um tempo adicional também de dez minutos, para a polimerização do material.

O conjunto era removido da água, enxugado e a capa espaçadora era então removida do molde, que era também enxuto. Efetuava-se então a fase final desta técnica de moldagem, agora utilizando o material na forma de pasta, de modo semelhante ao já explicado para

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troqueis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira
Santos et al.
Fidelidade de tro-
quéis, confeccionados
com dois gessos tipo
IV, obtidos a partir de
dois elastômeros,
através de duas téc-
nicas de moldagem.
Salusvita, Bauru,
v. 25, n. 3, p. 301-318,
2006.

a moldagem com casquete. Se o molde também fosse considerado adequado, igualmente procedia-se imediatamente à confecção do respectivo troquel de gesso.

Para qualquer molde considerado adequado, o respectivo troquel era confeccionado utilizando 5g do gesso Vel-Mix, ou 5,26g do gesso Durone, e misturados manualmente com 1ml de água deionizada, através de uma espátula metálica comum, durante um minuto, estando a respectiva cubeta de borracha apoiada sobre um vibrador comum. A mistura resultante era imediatamente vertida no interior do molde, também sob vibração mecânica, até o seu preenchimento com um pequeno excesso, para possibilitar a construção de uma base cilíndrica no futuro troquel de gesso, que era desmoldado após uma hora, contada do início da espatulação.

Se o troquel de gesso fosse considerado de aparência adequada, efetuava-se a verificação de sua fidelidade, quando ele estivesse com 24 horas de idade, contada a partir do momento da desmoldagem.

Cada troquel tinha sua fidelidade indiretamente apreciada, avaliando-se o grau de desajuste da coroa-padrão nele adaptada, da mesma forma como anteriormente explicado para o troquel-padrão, medição esta também efetuada com o microscópio já referido. Para tanto, era necessário que cada troquel ficasse nivelado, implicando que ele viesse a ficar com o plano de sua “face oclusal” posicionado perpendicularmente em relação ao longo eixo do sistema ótico do microscópio. Este posicionamento era conseguido com o auxílio de um aparelho denominado verticulador, em cuja base existia uma caixa de madeira em que havia sido colocada uma porção de massa de modelagem de cor verde.

Assim, a parte basal do verticulador, contendo o troquel agora nivelado, com a coroa-padrão a ele adaptada, foi levada ao microscópio de profundidade, para avaliação do grau de fidelidade, expresso pelo grau de adaptação da coroa-padrão ao referido troquel, como pode ser visto na Figura 3.

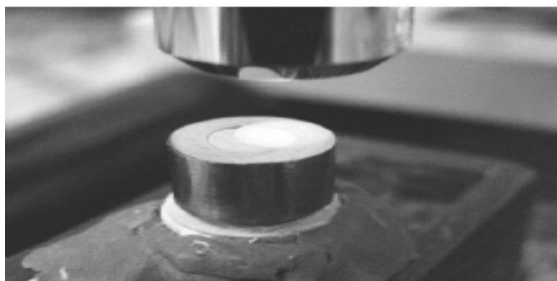


Figura 3 - O foco de luz incidente no troquel colocado sob a lente objetiva do microscópio

Inicialmente, a região das marcas de 12 horas (existentes na borda superior da coroa-padrão e na “face oclusal” do troquel) foi posicionada sob a lente objetiva do microscópio, orientada pelo foco de luz próprio do aparelho, ocasião em que se efetuava, a focalização da imagem da coroa-padrão. Caso a imagem da superfície do gesso também se encontrasse acuradamente focalizada, isto significava que ambas estavam na mesma altura. Em caso contrário, sendo estas alturas diferentes, seria necessário verificar a diferença entre elas, o que aconteceu com todos os troquéis de gesso obtidos, situação que pode ser observada nas Figuras 4 e 5.



FIGURA 4 - Troquel em gesso Vel-Mix, com a “face oclusal” em altura diferente daquela da coroa-padrão

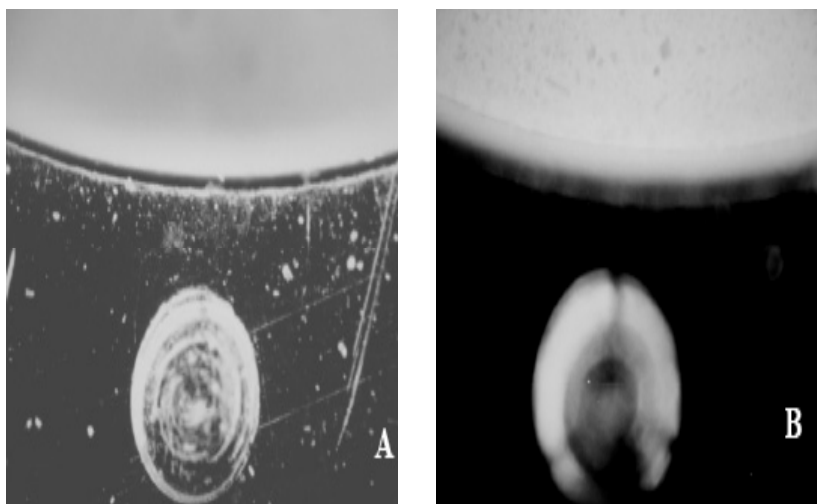


FIGURA 5 - Troquel da figura anterior visto ao microscópio, com o foco ajustado na coroa-padrão, em A, e no gesso, em B

Efetua-se então a diferença entre os dois números registrados e o valor obtido era também registrado, acrescido do sinal positivo, no caso do metal encontrar-se mais alto que o gesso, ou do sinal negativo, no caso contrário. Depois deste procedimento ser também executado nas regiões das três, seis e nove horas, este ciclo era

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

repetido por duas vezes. Para cada troquel, era tomada a média aritmética de todos os 12 valores de diferença de alturas como o valor indicador do seu grau de fidelidade.

O tratamento estatístico dos valores numéricos obtidos foi realizado por uma análise de variância e, subseqüentemente, por um teste de contrastes.

RESULTADOS

Os valores individuais do nível de adaptação da coroa-padrão a cada troquel de gesso, expressos em micrômetros, para cada uma das oito condições estudadas, com suas médias, desvios-padrão e coeficientes de variação, são apresentados na Tabela 1, em que cada condição é identificada por uma sigla, composta por três letras, das quais a primeira indica o elastômero (*z* para Zetaplus/Oranwash e *e* para Express), a segunda, a técnica de moldagem (*d* para dupla-moldagem e *c* para casquete) e a terceira, o gesso usado (*d* para Durone e *v* para Vel-Mix).

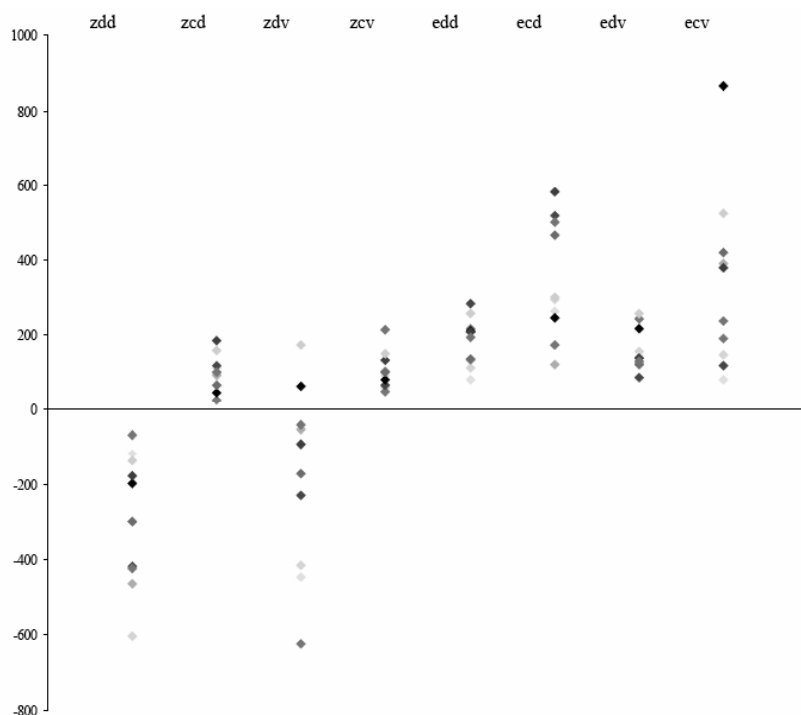
TABELA 1- Valores individuais, expressos em micrômetros (μm), do nível de adaptação da coroa-padrão em cada troquel de gesso, para cada uma das oito condições estudadas, com suas médias (*m*), desvios-padrão (*dp*) e coeficientes de variação (*cv*). Na sigla de cada grupo, a primeira letra indica o elastômero, a segunda a técnica de moldagem e a terceira o gesso, na forma descrita no texto

Troquel	zdd	zcd	zdv	zcv	edd	ecd	edv	ecv
1	-605,8	98,1	-415,1	58,9	111,3	294,6	154,0	145,3
2	-65,2	22,9	-626,1	48,8	217,9	173,7	241,6	190,8
3	-116,2	110,9	-447,2	91,4	78,3	263,7	139,9	78,7
4	-417,1	116,1	-229,8	63,9	284,5	520,6	85,8	116,1
5	-465,3	92,0	-50,7	102,7	132,4	120,3	122,7	390,5
6	-197,4	43,9	62,3	79,0	211,6	244,6	217,1	866,4
7	-298,1	65,8	-171,5	98,6	136,4	466,8	120,9	419,7
8	-175,9	183,8	-89,0	133,3	206,9	582,3	138,7	379,2
9	-423,6	101,2	-38,7	213,2	193,6	502,7	130,3	237,5
10	-136,2	159,4	173,9	150,2	257,7	300,6	257,4	525,1
m	-290,08	99,42	-183,20	104,00	183,06	346,99	160,84	334,93
dp	179,67	48,60	248,78	49,91	66,20	159,11	57,35	238,19
cv	0,62	0,49	1,36	0,48	0,36	0,46	0,36	0,71

Os valores numéricos obtidos tiveram caráter positivo, quando a coroa-padrão apresentou-se mais alta do que a face oclusal do troquel de gesso, o que denota que este estava maior que o troquel-padrão, e negativo, na situação contrária.

Apenas visando-se facilitar a percepção global dos resultados obtidos, os dados da tabela 1 foram utilizados para se elaborar o Gráfico 1, em que em cada uma das colunas, cada ponto colorido equivale a cada espécime, dentro de seu grupo.

GRÁFICO 1- Ilustrativo da tabela 1 (com valores expressos em micrômetros)



Aos valores referidos foi aplicada uma análise de variância, com três critérios de classificação, modelo fixo, que mostrou haver diferenças significantes entre as condições material de moldagem e técnica, mas não as houve por influência do gesso usado, sempre com $p < 0,05$, ainda existindo interação do material de moldagem com a técnica de moldagem, com $p = 0,01$. O teste de Tukey então utilizado, ao nível de significância de 5%, demonstrou que, para o conjunto Zetaplus / Oranwash, a técnica do casquete apresentou melhores resultados e que, para o Express, a técnica da dupla-moldagem conduziu aos melhores resultados, porém não houve

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troqueis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

diferença estatisticamente significativa entre os dois materiais de moldagem em combinação com as respectivas técnicas de moldagem.

DISCUSSÃO

É importante também ressaltar que os resultados obtidos com o método aqui empregado não devem (com o significado de não podem) ser comparados àqueles verificados com métodos em que tenham sido utilizadas peças diferentes, obtidas através do processo de fundição, individualmente para cada um dos troquéis resultantes, pois nestes últimos a peça que servirá como parâmetro de medição, isto é, a peça fundida, necessitará ser ajustada ao troquel de gesso (tarefa que tem caráter subjetivo e é promotora de resultados extremamente variáveis), para somente então ser provada sobre o corpo que foi moldado (o troquel-padrão), casos em que seja procurado simularem as condições reais encontradas na prática clínica. Já no método aqui usado, o processo é inverso, sob o aspecto de que a coroa-padrão (agente que servirá como parâmetro de verificação) sempre estará ajustada do mesmo modo (sem sofrer qualquer desgaste) ao troquel-padrão, podendo então ser utilizada para verificar a fidelidade de diferentes troquéis de gesso.

A situação ideal seria aquela que não existisse nenhuma desadaptação da coroa-padrão, quer para cima, quer para baixo, concomitantemente com um desvio-padrão de valor tão baixo quanto possível.

Nas condições aqui analisadas, os conjuntos que apresentaram os melhores resultados, sem diferença estatisticamente significativa entre si, foram o Zetaplus / Oranwash®, com a técnica do casquete (média de 99,42µm com o Durone® e de 104µm com o Vel-Mix®) e o Express® com a técnica da dupla-moldagem (média de 183,06µm com o Durone® e de 160,84µm com o Vel-Mix®).

Cabe lembrar que, no presente trabalho, os valores numéricos encontrados tiveram caráter positivo ou negativo, assim como que os valores positivos indicam que a coroa-padrão encontrava-se mais alta do que a réplica em gesso, o que também significa que este troquel estava maior do que o troquel-padrão, sendo os valores negativos significantes da situação oposta. Era esperado que tais condições de valores fossem aqui encontradas, pelo fato de elas terem existido em outros trabalhos, dentre eles os de MARCHESE

et al (1991) e de STACKHOUSE Jr. (1975), nos quais valores positivos ocorreram sempre com a técnica do casquete e os negativos sempre com a técnica de dupla-moldagem. Tais fatos aqui também existiram para o Zetaplus / Oranwash, porém, para o Express, todos os valores apresentaram-se sempre com caráter positivo, independentemente da técnica de moldagem usada, o que foi um fato surpreendente, porém sendo melhores aqueles correspondentes à técnica da dupla-moldagem, fato mais surpreendente ainda.

LANCY et al. (1981), já haviam relatado que os sistemas de moldagem massa / pasta de diferentes fabricantes apresentavam um comportamento extremamente variável; inclusive com alguns deles promovendo a obtenção de troquéis com diâmetro aumentado, em relação ao troquel-padrão por eles utilizado.

Ao se desenvolver o raciocínio de que o elastômero, dentro do casquete, contrai-se em direção às paredes, assim aumentando a cavidade em seu interior, e que o gesso aí posteriormente colocado ainda sofrerá sua expansão normal de presa, fica facilmente entendido que os troquéis resultantes apresentem-se sempre com maior volume que o do respectivo troquel-padrão.

Para a técnica de dupla-moldagem, o raciocínio torna-se já mais complexo. Assim, segundo Marchese et al. (1991), o elastômero na forma de massa iria contrair-se, ao se polimerizar, em direção às paredes da moldeira que o continha, assim constituindo o primeiro molde; entretanto, quando a pasta era neste colocada, mesmo que existisse um espaço reservado para ela, esta iria comprimir a massa (já polimerizada, sim, mas bastante elástica, o que permitiria sua compressão, causada pela forte pressão hidrostática promovida pela pasta ainda em estágio fluido), que seria momentaneamente achatada; com a progressão da polimerização da pasta, a massa iria tentar recuperar progressivamente sua forma original, o que seria parcialmente impedido pela polimerização que iria ocorrendo com a pasta, e isto implicaria que a massa seria impedida de recuperar seu espaço original, mesmo quando tivesse ocorrida a polimerização da camada da pasta, mas somente enquanto este segundo molde não fosse removido do troquel-padrão, pois, após tal remoção, a massa então sim recuperaria completamente seu espaço original, deformando agora a pasta polimerizada e conseqüentemente fazendo diminuir o espaço interno do molde; mesmo com a expansão de presa do gesso, o troquel ainda seria menor que o original. Esta hipótese levantada por Marchese et al. () explicava por qual motivo os seus troquéis, obtidos com a técnica da dupla-moldagem, sempre se apresentaram menores.

Entretanto, no presente trabalho, a técnica da dupla-moldagem fez

PORTO, Carla Pereira Santos et al.
Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira
Santos et al.
Fidelidade de tro-
quéis, confeccionados
com dois gessos tipo
IV, obtidos a partir de
dois elastômeros,
através de duas téc-
nicas de moldagem.
Salusvita, Bauru,
v. 25, n. 3, p. 301-318,
2006.

resultar tanto troquéis menores como maiores, ao contrário do que seria esperado caso fosse aceita como verdadeira a hipótese anteriormente exposta. Ora, aquele raciocínio aparenta estar cientificamente correto. O que a ele pode ser adicionado é que, para alguns produtos do tipo massa / pasta (como foi o caso aqui constatado para o Express®), a contração de presa do elastômero em forma de pasta deve ser muito grande, permitindo que a massa recupere totalmente seu espaço, assim ainda ficando aumentado o espaço da sua cavidade, o que conduzirá à obtenção de um troquel de gesso maior que o original, visto que ainda terá ocorrido a expansão normal de presa do gesso. Além disto, pode ser aqui adicionado o raciocínio de que, quando a pasta é colocada dentro do molde inicial, a massa, apesar de estar aparentemente polimerizada, do ponto de vista visual ou em termos práticos, na verdade continua ainda sofrendo algum grau de polimerização, por analogia com os resultados de outros trabalhos de pesquisa, em que se constatou indiretamente a continuação da polimerização do elastômero, quando os troquéis respectivos eram confeccionados em tempos progressivamente maiores.

O fato de que a polimerização do Express® é grande pode ser comprovado ao se verificar o tamanho dos troquéis obtidos com a técnica do casquete.

Finalmente, pode ser apontado que, apesar de no presente trabalho os resultados do Express® com a técnica da dupla-moldagem aparentemente serem estatisticamente tão bons quanto os do Oranwash / Zetaplus® com a técnica do casquete, aquela primeira técnica na verdade sempre causa maiores distorções, dada sua maior complexidade.

Apesar de ser possível discutir outros aspectos, com base na análise estatística aqui efetuada, foram aqui discutidos apenas aqueles julgados mais relevantes.

Parece ficar clara a necessidade de que a presente pesquisa seja repetida, usando todos os gessos disponíveis, combinados com todos os elastômeros, para se detectar qual a melhor combinação possível, decorrente destas associações, em termos da fidelidade aqui estudada.

CONCLUSÃO

Após o tratamento estatístico dos valores encontrados, nas condições do presente trabalho, foi possível concluir, quanto à fidelidade morfodimensional dos troquéis de gesso obtidos, que:

1 – nenhum dos gessos usados (Durone e Vel-Mix) exerceu

influência significativa nos procedimentos aqui efetuados;

2 – os melhores resultados foram alcançados com a técnica do casquete, para o conjunto Zetaplus / Oranwash, enquanto que, para o Express, isto aconteceu com a técnica da dupla-moldagem, porém sem diferença significativa entre ambos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Roberto Pereira Lauris, pela valiosa colaboração ao efetuar a análise estatística deste trabalho, mostrando competência científica e generosidade.

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, P. A.; JORGENSEN, K. D. Effect of material bulk and undercuts on the accuracy of impression materials. *J prosth Dent*, v. 54, n. 6, p.791-794, Dec. 1985.
2. BROWN, D. Factors affecting the dimensional stability of elastic impression materials. *J Dent*, v. 1, n. 1, p. 265-274, Aug. 1973.
3. CALOMENI, A. A. A wash technique using rubber-base impression materials. *J prosth Dent*, v. 25, n. 5, p. 520-524, May 1971.
4. BELLEW, J. W. Gender specificity in the correlation of strength and self-perceived level of physical activity across three age groups. *Isokinetics and Exercise Science*, v. 7, p. 61-66, 1998.
4. CANNISTRACI, A. J. A new approach to impression taking for crown and bridge. *Dent Clin North Am*, v. 9, n. 6, p. 33-42, Mar. 1965.
6. CAREY, D. O. Rubber base impression technique. *Dent Diag*, v. 72, n. 12, p. 546-547, Dec. 1966.
7. COMBE, E. C.; GRANT, A. A. The selection and properties of materials for practice: 5-impressions materials. *Brit Dent J*, v.134, n.5, p.197-200, Mar. 1973.
8. EBLY E. M.; HOGAN D. B.; FUNG T. S. Correlates of self-rated health in persons aged 85 and over: results from the Canadian Study of Health and Aging. *Revue Canadienne de Santé Publique*, v. 87, p. 28-31, 1996.

PORTO, Carla Pereira Santos et al. Fidelidade de troquéis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

PORTO, Carla Pereira Santos et al.
Fidelidade de troqueis, confeccionados com dois gessos tipo IV, obtidos a partir de dois elastômeros, através de duas técnicas de moldagem. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 301-318, 2006.

9. GOMES de SÁ, A. T. et al. Fidelidade de troqueis de gesso, obtidos a partir de um tipo silicona de condensação, com três diferentes espessuras, utilizando casquete de resina acrílica. *Rev Fac Odont Lins*, v. 13, n. 2, p. 64-68, jul./dez. 2001.
10. MARCHESE M. P. et al. Dois métodos de avaliação da fidelidade morfo-dimensional de troqueis de gesso, obtidos a partir de moldes de elastômeros, com ou sem reaquecimento. *Rev FOB*, 1995; v. 3; p.125-132.
11. MARCHESE M. P. et al. Fidelidade de troqueis de gesso obtidos a partir de moldes de cinco elastômeros pela técnica do casquete. *Rev Fac Odont Lins*, 2001; v.13; p. 26-32.
12. PHILLIPS, R. W. Physical properties and manipulation of rubber impression materials. *J Amer Dent Ass*, v. 59, p. 454-458, Sep. 1959.
13. PRICE, B. R. et al. The dimensional accuracy of 12 impression material and die stone combination. *Int J Prosthodont*, v. 4, n. 2, p. 169-74, Mar./Apr. 1991.
14. STACKHOUSE Jr. J. A. A comparison of elastic impression materials. *J prosth Dent*, v. 34, n. 3, p. 305-13, Sep. 1975.
15. TOSTI, A. Elastic impression using custom acrylic trays. *Dent Diag*, v. 75, v. 3 p. 04-07, Mar. 1969
16. VIANNA, L. S.; FREITAS, C. A. Fidelidade morfo-dimensional de troqueis de gesso (Vel-Mix®) confeccionados em moldes de uma silicona de condensação (Zetaplus® / Oranwash®), com diferentes “alívios”. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – SICUSP, 6. Ribeirão Preto, 1998. Anais. São Paulo, USP, 1998. 209 p.

