

AVALIAÇÃO DO AJUSTE CERVICAL DE COROAS TOTAIS CONFECCIONADAS PELA TÉCNICA DE PORCELANA APLICADA E PORCELANA PRENSADA UNIAXIALMENTE

CERVICAL ADJUSTMENT EVALUATION OF DENTAL CROWNS MADE BY APLIED PORCELAIN AND AXIAL PRESSING PORCELAIN TECHNIQUES

**Marcelo Vieira Bruno
Cresus Vinícius Depes de Gouveia
Ana Christina Claro Neves
Sigmar de Mello Rode**

Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar, de forma comparativa, o ajuste cervical de coroas totais de cerâmica pura, obtidas por dois processos de fundição: técnica da cerâmica aplicada e técnica da cerâmica prensada uniaxialmente. Foi utilizado um troquel metálico com preparo para uma coroa total e término em ombro. Para a porcelana aplicada, utilizando revestimento refratário, o troquel foi reproduzido quinze vezes. Para a porcelana prensada uniaxialmente, foram realizados quinze enceramentos sobre o troquel, que posteriormente foram incluídos em mufla. Em seguida, os trinta casquetes de porcelana foram colocados um a um no troquel metálico para, com auxílio de perfilômetro, ser avaliado o grau de adaptação cervical. A análise estatística dos dados, realizada através do teste t de Student, evidenciou diferença significativa no ajuste cervical das coroas totais de cerâmica pura obtidas pela técnica de cerâmica aplicada e cerâmica prensada uniaxialmente, sendo o maior valor apresentado pela técnica de cerâmica prensada.

PALAVRAS-CHAVE: porcelana dental, ajuste cervical

INTRODUÇÃO

Embora a grande vantagem das restaurações cerâmicas seja sua estética, apresentam também radiopacidade, condutibilidade térmica e coeficiente de expansão térmica semelhante ao dos dentes, estabilidade de cor superior a das resinas compostas, biocompatibilidade, estabilidade química, resistência à compressão e alta resistência à abrasão.

Como todo material restaurador, a cerâmica também apresenta desvantagens, tais como: custo elevado, necessidade de equipamentos específicos, friabilidade, baixa resistência à tração e alto módulo de elasticidade, que a torna extremamente frágil antes de sua cimentação. Isso pode, além de comprometer a integridade marginal se sua espessura e assentamento ao dente não forem corretos, promover desgaste exagerado dos dentes antagonistas.

Segundo Gardner (1982) a margem das coroas totais é o componente mais susceptível a falha biológica e mecânica, e embora as margens supra-gengivais sejam mais favoráveis que as sub-gengivais, não podem ser sempre usadas. As margens que terminam em chanfro devem ser recomendadas se a estética permitir, por que sua forma facilita o escoamento do cimento. De acordo com o autor, a criação de espaço para o cimento melhora o assentamento e, conseqüentemente, a adaptação marginal das coroas.

Abbate *et al.* (1989) avaliaram o ajuste cervical de quatro sistemas de coroas cerâmicas: coroa metalocerâmica com margem em metal, coroa metalocerâmica com margem em porcelana, coroa Cerestore e coroa Dicor. Foram realizados dois tipos de preparos: um para metalocerâmica e outro para cerâmica Cerestore e

Dicor. As coroas foram cimentadas com cimento fosfato de zinco, incluídas em resina epóxi, seccionadas no sentido vestibulo-lingual com três cortes feitos a um milímetro do plano medial. A espessura do cimento, na abertura marginal, foi medida usando microscópio digital e os resultados evidenciaram que os quatro sistemas de coroas possuem ajustes cervicais comparáveis e aceitáveis.

Sulaiman *et al.* (1997) compararam o ajuste marginal, *in vitro*, de três sistemas de coroas totais em cerâmica. Foi confeccionado, em liga de metal polida, preparo para coroa total cerâmica.. Esse modelo mestre foi reproduzido em trinta troques de gesso pedra tipo IV, divididos em três grupos de dez peças nos quais foram confeccionadas: coroas Procera, coroas IPS Empress e coroas In-ceram, de acordo com as instruções do fabricante. O ajuste marginal de cada restauração foi examinado em microscópio digital na peça mestra, e em seguida os resultados foram submetidos a análise estatística. Os autores puderam observar que para os sistemas IPS Empress e Procera as discrepâncias marginais foram de 120 µm, portanto aceitáveis; a superfície lingual das coroas de cerâmica apresentaram discrepâncias maiores que as superfícies vestibular, mesial e distal.

Em 1991, Bodereau analisou o desajuste cervical de diferentes restaurações cerâmicas de última geração: DICOR, Hi-ceram, Vitadur N construídas sobre revestimento refratário, Vitadur N construída sobre matriz metálica e coroas de porcelana fundida sobre metal. Foram selecionados cinquenta incisivos centrais, divididos em cinco grupos de dez elementos, utilizando, cada grupo, um dos cinco tipos de cerâmica citados. Cada elemento dentário foi colocado em anel metálico, incluído em resina e cortado no sentido longitudinal ao seu eixo axial. A espessura de cimento da região cervical foi medida em microscópio eletrônico de varredura e determinadas por micromarcas superpostas sobre a superfície a medir. A partir dos resultados obtidos, foi observado que o desajuste cervical das coroas e o selamento marginal eram maiores nas restaurações de cerâmica pura, quando comparado com as restaurações metalocerâmicas. De acordo com o autor as coroas metalocerâmicas apresentaram melhor ajuste cervical seguidas das Hi-ceram, coroas construídas sobre revestimento refratário, DICOR e coroas confeccionadas sobre matriz metálica.

João, Nobrega e Lacroix (1999) desenvolveram um método de obtenção de restauração dental toda cerâmica, pelo processo de prensagem uniaxial, objetivando aumentar a resistência e a tenacidade à fratura e evitar a necessidade do emprego de equipamentos sofisticados, reduzindo o custo final da prótese. Os autores realizaram o processo de prensagem uniaxial, utilizando muflas metálicas que acondicionavam o molde da peça cerâmica em revestimento refratário, sendo o conjunto submetido a uma carga de compressão de 40 MPa. Após abertura da mufla, a porcelana era levada ao forno para secagem e, na seqüência, era utilizado um forno a vácuo para a sinterização. A análise estatística dos dados mostrou diferença significativa de tenacidade à fratura entre a cerâmica convencional e prensada, sendo a porcelana prensada superior a porcelana aplicada.

Amarante (2001) analisou a adaptação cervical de coroa cerâmica confeccionada pelo método de prensagem uniaxial. Utilizou matriz de aço padrão para obtenção dos corpos de prova de cera que foram utilizados para as medições iniciais. Em seguida os padrões foram utilizados no processo de prensagem axial para obtenção das peças cerâmicas. Na leitura final, as peças cerâmicas apresentaram valores estatisticamente semelhantes aos corpos de provas representados pelos padrões de cera.

Esse trabalho objetivou avaliar o ajuste cervical de coroas totais de cerâmica pura obtidas por dois processos de fundição: técnica da cerâmica aplicada e técnica da cerâmica prensada uniaxialmente.

MATERIAL E MÉTODO

Para realização da pesquisa foram utilizados: a) troquel de aço inoxidável, simulando o preparo para uma coroa total com as seguintes características: dez graus de expulsividade e término cervical em ombro com borda em ângulo agudo de 90° e um milímetro de largura; b) anel espaçador em aço, com um milímetro e meio de altura e um milímetro de largura; c) conformador para padronização dos espécimes (Figura 1); d) trinta casquetes de porcelana pura, divididos em dois grupos: no chamado grupo A, 15 casquetes de porcelana confeccionados pela técnica convencional de porcelana aplicada e, no segundo grupo, denominado grupo B, 15 casquetes confeccionados pela técnica de prensagem axial em mufla metálica.

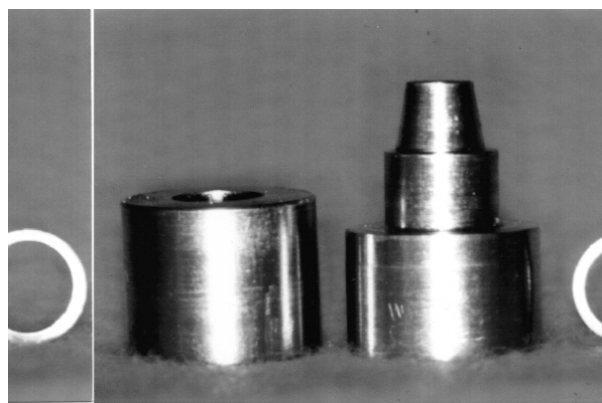


Figura 1 - Conformador, troquel metálico e anel espaçador utilizados para confecção das coroas totais

PORCELANA APLICADA

O troquel de aço e o espaçador foram duplicados em molde de silicone Harduplex (Techimitalia), a partir do qual foram reproduzidos quinze troquéis em revestimento refratário (Cerama – Vest), pertencentes ao denominado grupo A.

Os troquéis obtidos foram levados ao forno (Vulcan 3130) frio e a temperatura elevada a 1000°C, permanecendo assim por sessenta minutos. Posteriormente foram deixados por trinta minutos à temperatura ambiente e hidratados em água destilada para aplicação da porcelana (Super porcelain EX-3, Noritake).

Anteriormente a primeira queima, a área de trabalho do troquel foi totalmente coberta com a porcelana e, antes do conjunto ser levado ao forno, foi realizado um corte horizontal na superfície de todo o elemento para compensar a contração do material (Figura 2). Para a realização da primeira queima, o trabalho ficou por cinco minutos no forno, inicialmente a uma temperatura de 550°C, sendo em seguida elevada a 55°C por minuto, com vácuo, até alcançar 935°C, permanecendo nessa temperatura por um minuto sem vácuo. A segunda e a terceira queimas foram feitas após aplicação de nova camada de porcelana para compensar a contração ocorrida (Figura 3).

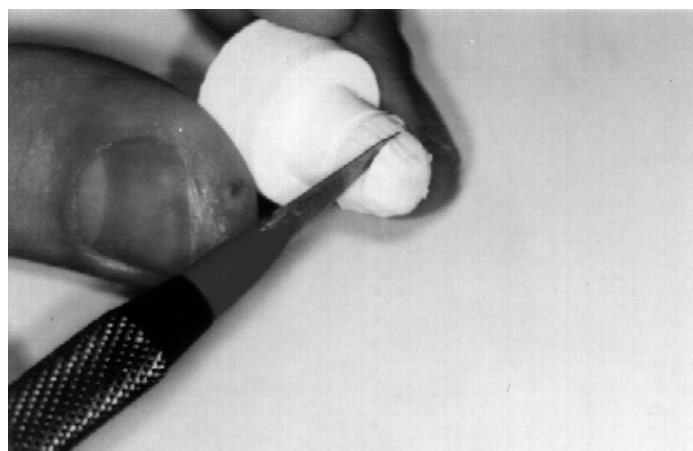


Figura 2 - Corte horizontal na superfície do troquel para compensar a contração do material

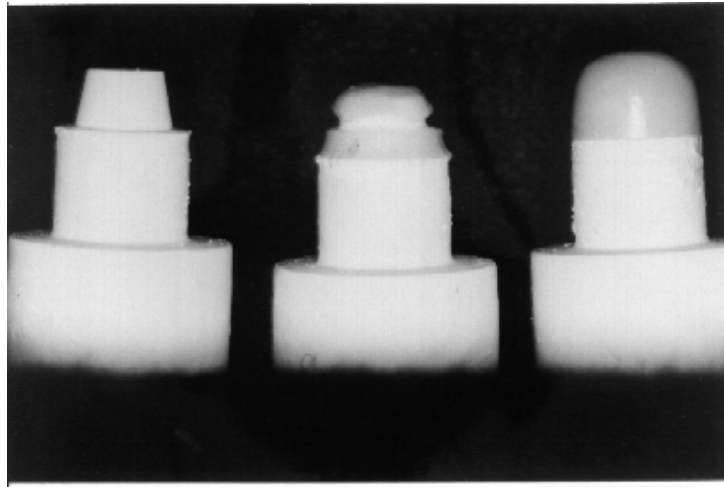


Figura 3 - Troquel, troquel com a primeira aplicação de porcelana e troquel totalmente recoberto pela porcelana

A desinclusão foi realizada limpando a porcelana cuidadosamente com jato de areia de vidro, a uma pressão de 30 lb.

PORCELANA PRENSADA

Foram confeccionados, a partir do corpo de prova composto pelo troquel de aço, anel espaçador e conformador, 15 padrões de cera. Para sua obtenção o anel espaçador foi posicionado no troquel metálico e, sobre ele, pelo processo de gotejamento, foram confeccionados os 15 padrões (Figuras 4 e 5). O conformador foi utilizado para a padronização, de forma que todos padrões de cera fossem com um milímetro de espessura em toda sua dimensão.

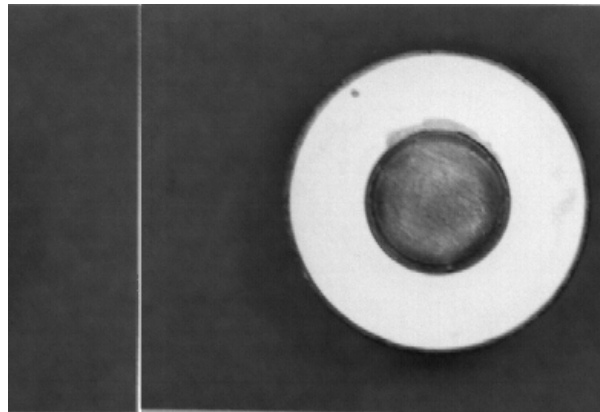


Figura 4 - Confeção dos padrões de cera

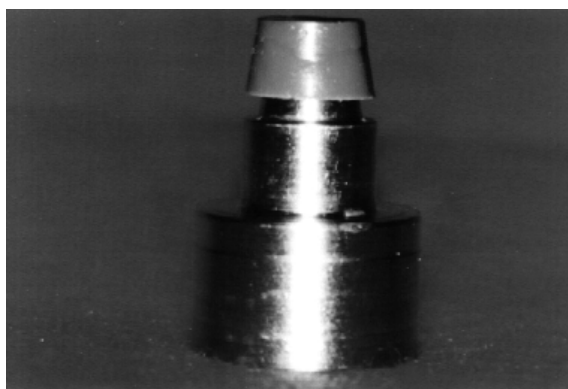


Figura 5 - Padrão de cera sobre troquel sem o anel espaçador

Para a prensagem da porcelana, os padrões de cera foram incluídos em revestimento de alta fusão (Cerama–Vest). Posteriormente à presa do revestimento, a mufla foi levada a forno frio com elevação de 55° C por minuto, para a eliminação da cera e dos gases de amônia até uma temperatura de 1000° C. Depois de uma hora, a mufla foi retirada do forno e resfriada à temperatura ambiente.

A preparação da porcelana foi realizada com líquido ligante substituindo a água e, para determinação da quantidade de massa cerâmica, o padrão de cera foi pesado e o valor encontrado multiplicado pelo fator 2,75, de acordo com tratado de Anusavice (1998).

A porcelana foi manipulada e vertida dentro da mufla, sendo em seguida realizada, em prensa hidráulica, uma prensagem, com força de 400 kg por dez minutos e uma segunda prensagem com 450 kg por cinco minutos.

Os espécimes foram levados ao forno, com temperatura inicial de 350° C, sendo elevada em 60° C por minuto até a temperatura de 1020° C, aí permanecendo por dez minutos. Após a remoção do forno, foi realizada nova prensagem com 400 kg, até o desaparecimento do rubro da mufla. Posteriormente ao resfriamento da mufla, foi feita a desinclusão (Figuras 6 e 7).

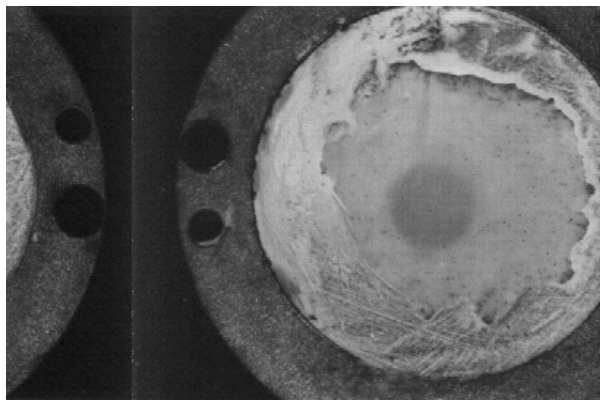


Figura 6 - Mufla após resfriamento

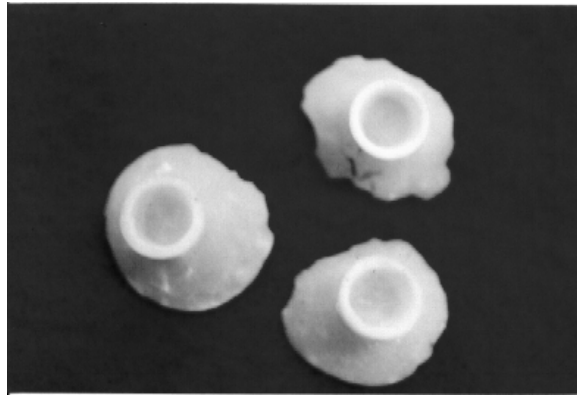


Figura 7 - Casquetes após desinclusão

As medidas de desajuste cervical dos casquetes de porcelana aplicada e porcelana prensada sobre os troquéis metálicos foram efetuadas com Perfilômetro Optimus 300 (x 50).

RESULTADOS

As medidas do desajuste cervical dos casquetes de porcelana aplicada e porcelana prensada sobre os troquéis metálicos estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores em milímetros das medidas referentes ao desajuste cervical da porcelana aplicada e porcelana prensada

Corpo de Prova	Grupo A	Grupo B
	Porcelana aplicada	Porcelana prensada
01	1,7	2,3
02	1,9	2,1
03	1,7	2,1
04	1,7	2,1
05	1,8	2,1
06	1,9	2,1
07	1,7	2,3
08	1,7	2,1
09	1,9	2,0
10	1,9	2,1
11	1,7	2,3
12	1,9	2,4
13	1,8	2,1
14	1,7	2,1
15	1,7	2,3
Médias	1,78	2,16

* Diferença significativa a 1% ($p = 0,01$)

Tabela 2 - Tratamento estatístico realizado na comparação entre as técnicas de porcelana aplicada e porcelana prensada uniaxialmente (graus de liberdade: 28)

Estatística	Porcelana Aplicada	Porcelana Prensada
\bar{x}	1,78*	2,16
Md (posição entre extremos)	1,7	2,1
Mo (maior frequência)	1,7	2,1

- Significativo a 1% ($p = 0,01$), Probabilidade de igualdade 0,00%

DISCUSSÃO

Embora Gardner (1982) tenha afirmado que criar espaço para o cimento melhore a adaptação cervical das coroas protéticas, neste estudo não houve essa preocupação, uma vez que o experimento foi laboratorial e o término cervical do corpo de prova foi em ombro reto, como preconizado pela maioria dos autores, para as porcelanas puras.

Assim como Reichel (1997), que utilizando o sistema Vita In-ceram verificou alto ajuste das coroas com fechamento marginal de aproximadamente 20 a 40 μ m, variando a forma da coroa, este estudo obteve resultado de 28 μ m para porcelana aplicada e de 66 μ m para porcelana prensada.

Rosenblum e Schulman (1997), revendo a literatura relacionada a cinco sistemas de coroas cerâmicas, concluíram que a indicação de cada um deles depende de situação clínica específica. Este trabalho verificou que com as técnicas de processamento da porcelana aplicada e da prensada, existe uma adaptação de ambas, bastante favorável.

João, Nobrega e Lacroix (1999) desenvolveram um método de obtenção de restauração dental cerâmica através de prensagem uniaxial, observando diferença significativa de tenacidade à fratura entre os valores das amostras de cerâmica aplicada e cerâmica prensada. Este trabalho encontrou diferença significativa com relação ao ajuste cervical entre a porcelana aplicada e prensada. Amarante (2001), comparando a adaptação cervical de 12 coroas cerâmicas fundidas, obtidas pela técnica de prensagem uniaxial, com a adaptação dos padrões de cera originais, não observou diferença significativa entre eles. Esta pesquisa, utilizando trinta corpos de prova, 15 obtidos pela técnica de porcelana aplicada e 15 pela técnica de porcelana prensada, analisou o ajuste cervical dos mesmos, encontrando diferença estatisticamente significativa entre os valores observados.

CONCLUSÃO

- As medidas das interfaces de adaptação cervical das peças cerâmicas obtidas pela técnica da porcelana aplicada e pela técnica da porcelana prensada uniaxialmente mostraram, *in vitro*, que se encontram dentro de limites clinicamente aceitáveis.
- A média das medidas das interfaces de adaptação cervical das peças cerâmicas obtidas pela técnica da porcelana aplicada se apresentou menor que a da porcelana prensada.
- A análise estatística dos dados, realizada através do teste t de Student, evidenciou diferença significativa no ajuste cervical das coroas totais de cerâmica pura obtidas pela técnica de cerâmica aplicada e cerâmica prensada uniaxialmente, sendo o maior valor apresentado pela técnica de cerâmica prensada.

ABSTRACT

The goal of this paper was to make a comparison between the cervical adjustment in axial pressing porcelain crowns and the ones prepared by the applied method. A metallic die was utilized and a total preparation with a shoulder margin was prepared on it. The original die was reproduced into fifteen ones, they are made of refractory investment, and the porcelain copings prepared by the applied method were constructed on them. For the axial pressing porcelain, fifteen waxing were carved on the original die immediately included in metallic muffles. Thereafter, the thirty porcelain copings were adapted, one by one, on the original metallic die for the evaluation of cervical adaptation degree with a Perfilômetro. The statistic analysis was accomplished by the *t Student* test and a significant difference was observed between the evaluated groups.

KEY-WORDS: dental porcelain, cervical adjustment

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBATE, M. F. et al. Comparison of the marginal fit of various ceramics crown systems. *J. Prosth. Dent.*, v. 61, n. 5, p. 528-531, May, 1989.
- AMARANTE, G. E. V. *Avaliação da adaptação marginal de uma cerâmica dental na técnica de prensagem uniaxial comparada com o padrão de cera*. 2001. 95 f. Dissertação (Mestrado em Prótese)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2001.
- ANUSAVICE, K. J. *Phillips materiais dentários*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 412 p.
- BODEREAU, F. E. (Estudio in vitro del ajuste marginal en coronas ceramicas). *Rev. Asoc. Odontol. Argent.*, v. 79, n. 4, p. 214-220, oct./dic., 1991.
- GARDNER, F. M. Margins of complete crowns-literature review. *J. Prosth. Dent.*, v. 48, n. 4, p. 396-400, oct., 1982.
- JOÃO, M.; NOBREGA, M. C., LACROIX, S. P. *Prensagem uniaxial de cerâmica dental*. RBO, v. 56, n. 1, p. 20-28, jan./fev.,1999.
- ROSENBLUM, M. A.; SCHULMAN, A. Cover story: a review of all-ceramic restorations. *JADA*, v. 128, p. 297-307, Mar. 1997.
- REICHEL, K. Aspectos técnicos de utilização do sistema vita-in-ceram. *Rev. Odonto Pope*, v. 1, n. 4, p. 250-266, out/dez., 1997.
- SULAIMAN, F. et al. A comparison of the marginal fit of in-ceram, IPS empress, and procera crowns. *Int. J. Prosth.*, v. 10, n. 5, p. 478-483, 1997