

Sistema procera: conceito allceram

Bianca Rossi COUTINHO¹
Kátia Regina H. C. DIAS²

RESUMO

A presente revisão de literatura tem como objetivo apresentar o sistema PROCERAAllCeram, descrevendo procedimentos clínicos e laboratoriais para a sua confecção bem como a sua composição, comportamento clínico, biomecânico e estético, comparando-o com os outros sistemas cerâmicos do tipo *metal-free*. Como fonte, foram tomadas publicações científicas recentes baseadas em estudos experimentais que avaliam a performance desse novo sistema cerâmico.

Palavras-chave:
Restauração estética
posterior. Cerâmica.
PROCERA.

Data de recebimento: 8-12-2005
Data de aceite: 6-7-2006

¹Especialista em Dentística Estética e Restauradora – PUC-RJ.
²Professora titular da FO-UERJ.

INTRODUÇÃO

A procura pelos pacientes bem como o desejo dos profissionais de Odontologia em buscar soluções cada vez mais associadas à estética têm motivado, nos últimos anos, esforços da indústria odontológica para a melhoria dos materiais tanto no aspecto da estética como também no biomecânico. Nessa busca, surgiram as próteses convencionais metalocerâmicas, sendo utilizadas desde a década de 70 com resultados bastante positivos. Porém, com relação à luminosidade e translucidez, elas ainda apresentam limitações e nem sempre conseguem assemelhar-se a um dente natural (BOTTINO, 2002).

No início dos anos 90, a Odontologia sofreu um impulso que não se conhecia. Podemos hoje indicar restaurações estéticas obtendo resultados compatíveis com as metalocerâmicas no aspecto biomecânico, se indicadas corretamente. Nesse contexto, surgiu o sistema cerâmico PROCERA. Trata-se de restaurações de cerâmica indiretas chamadas de “*metal-free*” (livres de metal) caracterizadas por alta resistência, estética e biocompatibilidade. Possuem propriedades que permitem o seu emprego sem necessidade de reforço interno com estrutura metálica (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2000).

REVISÃO DE LITERATURA

Histórico

A primeira coroa de porcelana feldspática foi apresentada por Land em 1886. No entanto, no início do século XIX, sua indicação limitava-se à região anterior por causa da fragilidade desse material. Em 1965, Mc Lean e Hughes introduziram na Odontologia uma técnica de reforço da porcelana dental com alumina, otimizando as propriedades mecânicas dessas coroas (OTTL et al., 2000).

As cerâmicas, por apresentarem excelência estética, vêm, desde então, sofrendo modificações estruturais com finalidade de torná-las mais resistentes e de ampliar suas áreas de indicação. Podemos enumerar alguns passos evolutivos importantes nesse sentido, como a criação do sistema Cerestore, em 1983 (Coors Biomedical), tendo seu núcleo reforçado por 60% de alumina, podendo ser indicado também para dentes posteriores, e o sistema Hi Ceram (Vita) contendo a mesma porcentagem de alumina que o Cerestore, no entanto com procedimentos laboratoriais menos complicados, aumentando sua previsibilidade, sendo, posteriormente, substituído pelo sistema In Ceram (Vita). Esse sistema, criado em 1990, é baseado em um núcleo com 70% de alumina, obtendo-se

uma sutil melhora na resistência em relação ao sistema anterior (ÖDMAN; ANDERSON, 2001).

Em 1993, obteve-se mais um grande avanço na busca pela resistência de coroas cerâmicas, quando o sistema PROCERA (Nobel Biocare, Yorba Linda, EUA), criado pelo Dr. Matts Andersson, na Suécia, apresentou o conceito AllCeram. Trata-se de um sistema baseado na tecnologia CAD/CAM, que adota o conceito de desenho e manufatura auxiliado por computador, para fabricar coroas contendo mais de 99,9% de alumina em seu núcleo, combinando com uma porcelana especial para recobrimento, constituindo, assim, a coroa protética (OTTL, 2000; ÖDMAN; ANDERSON, 2001).

Fabricação e composição

Desenvolvido por Andersson e Odén, em cooperação com a Nobel Biocare, o sistema Procera AllCeram requer um aparato laboratorial que dispõe da tecnologia CAD/CAM (Computer Aided Design/ Computer Aided Machine) para a produção industrial de coroas de porcelana pura. O sistema CAD utiliza um “*scanner*” de troquel e um computador padronizado. O troquel é colocado na base do *scanner* que tem um dispositivo especial que permite a rotação do troquel em torno de seu eixo axial. Uma esfera de safira, através da qual passa uma luz laser, contacta a superfície do troquel, conforme ele gira, realizando sua leitura (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2000).

O procedimento leva em torno de três a cinco minutos. Dessa maneira, aproximadamente 30.000 medições são realizadas. Após a conclusão desse processo, os dados são armazenados no computador e podem ser transmitidos “via modem” para a estação de produção. Atualmente, existem dois centros de produção dos copings PROCERA: um em Sandvik, Estocolmo (Suécia) e outro em Mahwah, Nova Jersey (EUA).

Depois de as imagens obtidas terem sido interpretadas pelo programa, uma fresa monitorada pelo computador usina um segundo modelo com aumento de 12 a 20% em relação ao troquel-mestre, com o propósito de compensar a contração da alumina durante o seu processamento. Sobre o troquel duplicado, o pó de alumina altamente puro (99,9%) é aplicado e submetido à compactação sob alta pressão, proporcionando a eliminação de poros entre as partículas de alumina. Essa infra-estrutura é ainda submetida à sinterização durante uma hora (1.550° C). O casquete passa por um controle de qualidade e é enviado por correio para a prova na boca do paciente. No laboratório, posteriormente, o ceramista pode, então, terminar a restauração aplicando uma porcelana sobre este *coping*. O produto final é altamente resistente, permitindo que o *coping* permaneça com 0,3 a 0,4mm de espessura, podendo ser indicado para qualquer dente da arcada (SOARES et

al., 2002).

O sistema conta hoje com grande aceitabilidade clínica, tendo produzido, até maio de 2004, três milhões de unidades, conforme dados da companhia (LIU, 2005).

Indicações

De acordo com Francischone e Vasconcelos (2000) e Bottino (2002), o sistema PROCERA AllCeram pode ser indicado para:

- a) próteses unitárias para dentes naturais;
- b) próteses unitárias sobre implante;
- c) casos selecionados de próteses fixas de até três elementos.

Limitações

Ainda segundo Francischone e Vasconcelos (2000) e Bottino (2002), o sistema PROCERA AllCeram apresenta as seguintes limitações:

- a) pacientes com alto índice de cárie;
- b) cavidades sem esmalte cervical;
- c) dentes com coroa clínica curta;
- d) pacientes com hábitos parafuncionais;
- e) pacientes com interferências oclusais ou intercuspidação profunda.

PROCEDIMENTOS CLÍNICOS

Preparo

Segundo Ottl et al. (2000), dois tipos de preparo são indicados para as restaurações em cerâmica pura: ombro em 90 graus com ângulos internos arredondados ou em chanfro. No caso do sistema PROCERA AllCeram, a opção mais adequada é pelo chanfro, o que irá permitir que os movimentos rotacionais do *scanner* leiam detalhadamente o término do preparo. A redução axial de 1,0 a 1,2mm é suficiente. Para redução oclusal ou incisal, recomenda-se um desgaste de 2,0mm para se obter sucesso estético e funcional (LAUER; OTTL; WEIGL, 1996). Roßbach (1996) recomenda, para evitar possível trauma pulpar devido ao preparo, uma distância de 1,0mm ou nunca menos de 0,7mm da câmara pulpar.

A criação de concavidades axiais nas superfícies proximais de preparos cônicos, onde a altura oclusal é significativamente reduzida, melhora a retenção e resistência das coroas. O sistema PROCERA AllCeram torna ranhuras e caixas obsoletas. Os ângulos agudos e "quinas" pontiagudas devem ser evitados, isto é, arredondados para facilitar o processo de

manufatura.

É de fundamental importância, para a futura adaptação marginal, que as margens do preparo estejam bem definidas e com profundidade uniforme, tornando também mais precisa a leitura pelo *scanner* (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2000).

Por razões estéticas, o término é normalmente estendido de 0,5 a 0,8mm subgingival em áreas onde o dente é diretamente visível. Contudo, isso apenas é possível se o periodonto se apresentar completamente saudável e livre de inflamação (OTTL et al., 2000).

Núcleos

Dentes não vitais severamente comprometidos requerem restaurações retidas por pino e núcleo. Tratando-se do sistema PROCERA All Ceram, pinos metálicos podem, em alguns casos, afetar a estética. Sendo assim, o sistema de pino e núcleo para região anterior deve ser, sempre que possível, confeccionado em materiais cuja cor assemelha-se à de um dente natural, como os pinos de cerâmica e pinos de fibra de vidro (OTTL et al., 2000).

Moldagem

O profissional pode utilizar técnicas e materiais de moldagem já consagrados, usando, para afastamento gengival, o método mecânico-químico, por meio de fios de retração ou mecânico, com casquetes individuais de resina acrílica. Dá-se preferência aos materiais de alta precisão, como as siliconas, poliéteres, polissulfetos ou ainda os hidrocolóides reversíveis. Sobre o molde obtido, verte-se gesso especial tipo IV ou V para a confecção do troquel (FRANCISCHONE; VASCONCELOS, 2000).

Prova e ajuste

Uma vez confeccionado, o *coping* de alumina é provado e ajustado sobre o preparo na boca do paciente e, em seguida, recebe a aplicação da cerâmica matizada, constituindo, assim, uma coroa total cerâmica (SOARES et al., 2002).

Cimentação

As coroas PROCERA AllCeram podem ter sua inserção definitiva pela maneira convencional, utilizando-se o cimento fosfato de zinco ou ionômero de vidro, ou ainda pela técnica adesiva, utilizando-se sistemas adesivos resinosos. O cimento fosfato de zinco é menos translúcido e pode, portanto,

influenciar nas características ópticas das restaurações (PEGORARO, 1998).

Sabendo-se que, para o sistema PROCERA AllCeram, o tratamento da superfície interna das coroas com ácido fluorídrico não produz a retentividade-padrão dos outros sistemas cerâmicos, a cimentação adesiva, no sentido convencional, não é possível. A superfície interna necessita ser condicionada pelo jateamento com partículas (50 μ m) de óxido de alumínio (AWLIYA et al., 1996) ou pela silanização por sílica (BLIXT et al., 1997).

Albert e El-Mowafy (2004) demonstraram, em seu estudo, uma associação entre tipo de cimento e grau de microinfiltração nas coroas All Ceram. O cimento resinoso exibiu os melhores resultados, apresentando índice significativamente menor de microinfiltração marginal que nos outros cimentos testados (cimento ionômero de vidro, cimento ionômero de vidro modificado e cimento fosfato de zinco).

Não é possível avaliar diferentes técnicas de cimentação de uma maneira conclusiva, em função da escassez de estudos clínicos publicados. Contudo, sabe-se que a criação de um ambiente seco, com isolamento absoluto, como é requerido para a cimentação adesiva, nem sempre é possível, principalmente em preparos subgingivais. Os autores, portanto, atualmente, preferem a cimentação convencional com cimento fosfato de zinco ou cimento ionômero de vidro.

COMPORTAMENTO CLÍNICO

Adaptação

Os *copings* PROCERA AllCeram são caracterizados por sua boa adaptação marginal. May et al. (1998) testaram a adaptação marginal dos *copings* PROCERA AllCeram encontrando bons resultados, com *gap* marginais em torno de 58 \pm 40 μ m.

Sulaiman et al. (1997), em um estudo, compararam a adaptação marginal de coroas de três sistemas diferentes, usando dez coroas para cada sistema. Utilizando microscopia digital, mediram a discrepância marginal dessas coroas encontrando valores de 83 \pm 41 μ m para os *copings* PROCERA, 161 \pm 46 μ m para o sistema In Ceram (Vita) e 63 \pm 37 μ m para o sistema IPS Empress 2 (Ivoclar). As medições foram realizadas em vários estágios de fabricação das coroas, como confecção do *coping*, após aplicação da porcelana e após glaze, não sendo encontradas diferenças significantes.

May et al. (1998), em outro estudo, mediram a precisão de adaptação das coroas PROCERA. Para isso, foram prepara-

dos cinco molares e pré-molares seguindo os mesmos princípios para preparos de coroa total sendo, posteriormente, todos moldados com o mesmo material e técnica. Na região marginal, foram encontrados 56 \pm 21 μ m e 63 \pm 13 μ m para pré-molares e molares, respectivamente. Para a adaptação interna, encontraram-se 69 \pm 17 μ m na parede axial, 48 \pm 12 μ m em ponta de cúspide e 36 \pm 7 μ m para adaptação oclusal nos pré-molares. Para os molares, esses valores foram 49 \pm 3 μ m, 67 \pm 21 μ m e 74 \pm 29 μ m, respectivamente. Concluiu-se que a precisão de adaptação dessas coroas será consistentemente inferior a 70 μ m.

Boening et al. (2000) avaliaram a adaptação de 80 coroas PROCERA anteriores e posteriores, preenchendo a parte interna dessas coroas com silicona leve e levando-as ao preparo. Após polimerização e remoção, a espessura da silicona, que traduziria a desadaptação das coroas ao preparo, foi medida no microscópio. Como resultados, foram encontrados valores entre 80 e 95 μ m para dentes anteriores e valores entre 90 e 145 μ m para dentes posteriores, concluindo que a precisão de adaptação alcançada é comparável com a de outros sistemas cerâmicos convencionais.

Kokubo et al. (2005) testaram a adaptação marginal e interna de 90 coroas AllCeram, medindo a espessura de silicone utilizado para imprimir os intervalos entre preparo e coroa. Concluíram que os valores encontrados para todos os corpos de prova estavam dentro da faixa de aceitabilidade clínica.

Resistência à fratura

Ao examinar a resistência à fratura de três sistemas cerâmicos, Chu, Wagner e Razzoog (1995) não encontraram diferenças significantes entre PROCERA AllCeram (4,48 \pm 0,59 MPa. m^{1/2}) e In Ceram (4,49 \pm 0,57 MPa. m^{1/2}). No entanto, para IPS Empress 2, o valor foi consideravelmente inferior (1,74 \pm 0,26 MPa. m^{1/2}).

Odén et al. (1998) mostraram, em um acompanhamento clínico de cinco anos, que apenas cinco das 97 coroas cimentadas apresentaram fratura.

Chai et al. (2000) compararam a probabilidade de fratura de quatro sistemas cerâmicos. Observaram que as coroas fraturadas dos quatro sistemas (IPS Empress 2, PROCERA, In Ceram e Cerec 2) fraturaram segundo a ação de forças similares, concluindo, portanto, que a probabilidade de fratura desses quatro sistemas em incisivos centrais é praticamente a mesma.

Um estudo *in vitro*, realizado por Abed et al. (1997), demonstrou que o aumento da espessura do *coping* de 0,5 para 0,7mm não aumentou a resistência à fratura.

El-Ebrashi et al. (1999) avaliaram a resistência à fratura das coroas PROCERA, segundo a espessura da linha de cimentação, concluindo que a resistência se apresentava significativamente menor quando essa linha aumentava de 60 para 120µm, tratando-se de cimentação convencional.

Resistência flexural

Para determinar a resistência flexural, Andersson e Odén (1993) testaram *copings* PROCERA não cimentados, achando um valor médio de 601 ± 73 MPa. ZENG et al. fizeram um estudo comparativo entre os sistemas PROCERA, In Ceram e IPS Empress 2. Os *copings* PROCERA apresentaram os melhores resultados, variando entre 469.0 ± 48.2 e 699.4 ± 70.8 MPa. Para In Ceram, foram encontrados valores entre $301,1 \pm 80,7$ e $450,1 \pm 120,4$ MPa. Para Empress, entre $104,0 \pm 23,3$ e $184,8 \pm 36,1$ MPa.

Wagner e Chu (1996) testaram a resistência flexural do sistema PROCERA por meio de pequenas amostras em forma de disco. As camadas de cerâmica aplicadas sobre os *copings* eram de 0,5 e 1,0mm de espessura com os *copings* correspondentes medindo 1,5 e 1,0mm, respectivamente. O valor mais alto encontrado (415 MPa) foi o da combinação entre o *coping* de 1,5mm com cobertura em cerâmica medindo 0,5mm de espessura.

Esquivel-Upshaw et al. (2001) compararam a resistência flexural dos sistemas PROCERA, In Ceram e IPS Empress 2. Foram encontrados, para esses sistemas, respectivamente, 464,3 MPa, 323,4 MPa e 176,9 MPa, traduzindo diferenças significantes entre os três sistemas.

Wagner e Chu (1996), em outro estudo, testaram a resistência flexural biaxial desses mesmos três sistemas cerâmicos citados. A resistência flexural biaxial foi tomada como parâmetro, porque esse teste eliminaria a carga exercida diretamente sobre a margem da restauração. A maioria das fraturas inicia-se na margem das restaurações, o que viria a causar grandes variações nas estatísticas ao se determinar a resistência flexural de um sistema. Para esse teste, foram tomadas dez amostras em forma de disco de cada sistema cerâmico. Sobre elas, foi aplicada uma força até a fratura. Obtendo esse valor, os autores calcularam a resistência flexural biaxial, segundo a equação de Weibull. Encontraram menores valores para Empress (134 MPa), para In Ceram 352 MPa e para PROCERA 687 MPa.

Incidência de falhas segundo acompanhamento clínico

Ottl et al. (2000), em um estudo, avaliaram, durante três anos, o comportamento clínico de 50 coroas PROCERA. Apenas

três dessas coroas apresentaram insucesso.

Odén et al. (1998) fizeram um estudo clínico retrospectivo de cinco anos acerca das restaurações PROCERA AllCeram. Foram selecionados 58 pacientes e 100 dentes foram restaurados por esse sistema. Das 97 restaurações que permaneceram nesse período, três delas (3%) exibiram fratura que envolveu a porcelana de cobertura e a infra-estrutura, duas (2%) fraturaram somente a porção cosmética e uma foi removida devido à cárie recorrente.

Ödman e Andersson (2001) acompanharam o comportamento de 87 coroas PROCERA cimentadas em 50 pacientes. Os parâmetros avaliados foram integridade marginal e estética, segundo os padrões da Califórnia Dental Association. Como resultados, os autores acharam uma taxa cumulativa de "sobrevivência" de 97,7% e 93,5% e de sucesso de 97,7% e 92,2% para cinco e dez anos de acompanhamento, respectivamente. Obtiveram insucesso em seis coroas (7%). A integridade marginal foi considerada excelente ou satisfatória para 92% das coroas. Os resultados traduzem uma performance semelhante à das metalocerâmicas. Os pacientes se mostraram bastante satisfeitos com a estética.

Fradeani et al. (2005) avaliaram a performance clínica das coroas AllCeram cimentadas em um período de cinco anos. Considerando como insucesso a necessidade de troca da restauração, seja por falhas estéticas, seja por ações funcionais, os autores obtiveram uma taxa média de sucesso de 96,7% das 205 coroas testadas, determinando um excelente prognóstico para essas coroas.

Solubilidade

Adamczak e Lindén (1997) testaram a dissolução do alumínio em amostras In Ceram e PROCERA. O primeiro sistema apresentou uma concentração máxima de alumínio na saliva artificial de $158,9 \pm 23.2 \mu\text{g/ml/cm}^2/\text{d}$, enquanto o segundo não apresentou concentrações significantes.

Esquivel-Upshaw et al. (2001) submeteram dez amostras de cada sistema cerâmico (PROCERA, In Ceram e IPS Empress 2) à solução de ácido acético 4% por 16 horas. As amostras foram pesadas posteriormente e os autores concluíram que o sistema In Ceram apresenta solubilidade química significativamente maior que os outros sistemas.

Estética e estabilidade de cor

Esquivel-Upshaw et al. (2001) testaram a estabilidade de cor dos sistemas PROCERA, In Ceram e IPS Empress 2. Foram feitos dez discos de porcelana de cada sistema, registrando-se a cor inicial. Essas amostras foram imersas em solução de

azul de metileno em metanol, permanecendo por 24 horas e posteriormente lavadas. Após verificada a cor final, concluíram que o sistema IPS Empress 2 apresentou a maior variação de cor.

Razzoog et al. (1994) investigaram a estabilidade de cor dos sistemas PROCERA e Ceramco expondo amostras dos dois sistemas por 900 horas a agentes "aceleradores". Ao final, foram calculadas as diferenças de cor antes e após o teste. Foram encontradas variações sutis na coloração de ambos os sistemas, não havendo diferença de estabilidade entre eles.

Attanasi et al. (1996), com o mesmo objetivo, expuseram 20 discos de PROCERA à luz, calor e umidade por 300, 600, 900 e 1200 horas. O tempo total de 1.200 horas foi considerado equivalente a cinco anos no meio intra-oral. A variação de cor (ΔE) foi calculada ao fim de cada intervalo, segundo equação preestabelecida. Como resultados, foram encontrados, ao fim de 300 horas de exposição, um ΔE médio de 1,41 e para 1200 horas ΔE médio = 1,03. Sabendo-se que, para ser clinicamente detectável, ΔE deve ser superior a 3,7, concluíram que as coroas AllCeram não apresentam variações de cor significantes.

Odén et al. (1997) desenvolveram um estudo em que avaliaram a transparência do *coping* PROCERA e seu "efeito máscara". Como resultados, não foram encontrados valores significativamente diferentes, mesmo ao diversificar as espessuras e materiais preparados.

DISCUSSÃO

Testes clínicos e laboratoriais realizados por vários autores usando amostras (cimentadas ou não) exibiram a superioridade dos *copings* AllCeram em relação aos outros sistemas (IPS Empress 2 e In Ceram), especialmente com referência à resistência flexural, observando-se maior discrepância entre os valores encontrados para AllCeram e para os outros sistemas.

Ottl et al. (2000) se referem à cimentação convencional como técnica de escolha, devido à dificuldade de se obter um ambiente adequadamente seco para a realização da cimentação adesiva, porém Bottino (2002) preconiza os cimentos resinosos por serem mais resistentes e estéticos, compatíveis com os agentes adesivos, e apresentam baixa solubilidade. Apesar de ser uma técnica de maior complexidade, menor tempo de trabalho e mais criteriosa, acredita-se que a cimentação adesiva apresente maiores vantagens sobre a convencional, uma vez que também protege o remanescente dentário.

Para o sistema Procera AllCeram, os autores, de forma geral, sugerem que o preparo tenha terminação em chanfro, o que

resultará em sucesso estético e funcional das restaurações.

Em termos de adaptação, o sistema Procera, segundo testes clínicos e laboratoriais, exibem os melhores resultados. Os valores encontrados para desadaptação marginal se apresentaram em maioria inferiores a 70 μ m.

Estudos mostraram resistência à fratura semelhante à do sistema In Ceram, resultando em ótima performance clínica. A taxa de sucesso em estudos clínicos variou entre 92 e 97% para AllCeram, sendo comparável com as das metalocerâmicas.

O sistema AllCeram respondeu bem aos testes de solubilidade, já que não exibiu concentrações significativas de seus componentes nas soluções às quais foi submetido. Em ambos os trabalhos citados, o sistema In Ceram apresentou desvantagem.

Ao avaliar o comportamento estético do sistema AllCeram, os autores não encontraram variações de cor clinicamente relevantes. Concluíram, ainda, que a variação da espessura do *coping* não altera sua capacidade de "mascarar" quaisquer materiais contidos no preparo, sendo desnecessários procedimentos laboratoriais para eliminar a influência desses materiais.

CONCLUSÃO

O sistema PROCERA AllCeram obteve resultados bastante satisfatórios em todos os parâmetros avaliados nos estudos citados. Tais resultados traduzem bom desempenho clínico, longevidade e prognóstico comparável com o das metalocerâmicas, exibindo, porém, melhor padrão estético. As coroas AllCeram podem ser seguramente prescritas, inclusive para dentes posteriores, desde que o clínico esteja atento às indicações e limitações para cada paciente.

ABSTRACT

PROCERA ALLCERAM SYSTEM

This literature review presents the PROCERA AllCeram system, describing clinical and laboratorial procedures to its manufacturing, composition, clinical, biomechanical and esthetic behavior comparing it to other metal free ceramics system. Recent scientific published based on experimental studies that estimate the performance of this new ceramic system were used as source.

Keywords: Posterior esthetic restoration. Ceramic. PROCERA.

REFERÊNCIAS

- 1 ABED, H. M. et al. The effect of alumina core thickness on the fracture resistance of Procera AllCeram crowns. **Journal of Restorative Dentistry**, v. 76, p. 63, 1997.
- 2 ADAMCZAK, E.; LIDÉN, L. A. Release of aluminum from two dental ceramic core. **Journal of Restorative Dentistry**, v. 76, p. 420, 1997.
- 3 ALBERT, F. E.; EI-MOWAFY, O. M. Marginal adaptation and microleakage of Procera AllCeram crowns with four cements. **Int. J. Prosthodont.**, v. 17, p. 529-535, 2004.
- 4 ANDERSSON, M.; ODÉN, A. A new all-ceramic crown. **Acta Odontol. Scand.**, v. 51, p. 59-64, 1993.
- 5 ATTANASI, R. C. et al. Evaluation of color Stability of Procera All Ceram Porcelain. **Journal of Restorative Dentistry**, v. 75, p. 284-287, 1996.
- 6 AWLIYA, W. et al. High energy abrasion and resin cement bond to alumina core. **Journal of Restorative Dentistry**, v. 75, p. 378, 1996.
- 7 BLIXT, M. et al. Shear bond strength of luting cements to Procera AllCeram. **Journal of Restorative Dentistry**, n. 75, p. 71, 1997.
- 8 BOENING, K. W. et al. Clinical fit of Procera AllCeram crowns. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 84, p. 419-24, 2000.
- 9 BOTTINO, M. A. **Estética em reabilitação oral**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.
- 10 CHAI, J. et al. Probability of fracture of all-ceramic crowns. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 13, n. 5, p. 420-424, 2000.
- 11 CHU, T. M.; WAGNER, W. C.; RAZZOOG, M. E. Indentation fracture toughness of three new ceramic core materials. **Journal of Restorative Dentistry**, v. 74, p. 471-476, 1995.
- 12 EL-EBRASHI, S. et al. Fracture resistance of ceramic crowns influenced by coping/die fit. **Journal of Restorative Dentistry**, v. 78, p. 473, 1999.
- 13 ESQUIVEL-UPSHAW, J. F. et al. Resistance to staining, flexural strength, and chemical solubility of core porcelains for all-ceramic crowns. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 14, n. 3, p. 284-288, 2001.
- 14 FRADEANI, M. et al. Five-year follow-up with Procera AllCeram crowns. **Quintessence Int.**, v. 36, n. 2, p. 105-113, 2005.
- 15 FRANCISCHONE, C. E.; VASCONCELOS, L. W. **Sistema procera: nova tecnologia em estética**. São Paulo: Quintessence Editora, 2000.
- 16 KOKUBO, Y. et al. Clinical marginal and internal gaps of Procera AllCeram crowns. **J. Oral Rehabil.**, v. 32, n. 7, p. 526-530, 2005.
- 17 LAUER, H. C.; OTTL, P.; WEIGL, P. K. **All ceramic crowns and bridges**. München: Deutscher Zahnärztekalendar, 1996.
- 18 LIU, P. R. A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, v. 26, n. 7, p. 507-517, 2005.
- 19 MAY, K. B. et al. Precision of fit: the Procera AllCeram crown. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 80, n. 4, p. 394-404, 1998.
- 20 ODÉN, A. et al. A five-year clinical evaluation of Procera AllCeram crowns. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 80, n. 4, p. 394-404, 1998.
- 21 ÖDMAN, P.; ANDERSSON, B. Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10.5 years: a prospective clinical study. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 14, n. 6, p. 504-509, 2001.
- 22 OTTL, P. et al. The Procera AllCeram system. **International Journal of Periodontics Restorative Dentistry**, v. 20, p. 151-61, 2000.
- 23 PEGORARO, L. F. **Prótese fixa**. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
- 24 RAZZOOG, M. E.; LANG, B. R.; MAY, K. B. A comparison of the color stability of conventional and titanium dental porcelain. **The journal of Prosthetic Dentistry**, v. 72, p. 453-456, 1994.
- 25 ROßBACH, A. Crowns and bridges. **Dental and Maxillofacial Surgery**, v. 3, p. 176-222, 1996.
- 26 SOARES, L. F. et al. Transmucoso personalizado pelo sistema Procera – Tecnologia CAD/CAM. **Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial**, v. 4, n. 22, p. 478-484, 2002.
- 27 SULAIMAN, F. et al. A comparison of the marginal fit of In Ceram, IPS Empress and Procera crowns. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 10, n. 5, p. 478-484, 1997.
- 28 WAGNER, W. C.; CHU, T. M. Apparent flexural strength of porcelain veneered all-ceramic core material. **Journal of Restorative Dentistry**, v. 75, p. 284, 1996.
- 29 ZENG, K.; ODÉN, A.; ROWCLIFFE, D. Flexure tests on dental ceramics. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 9, p. 434-439, 1996.

Correspondência para/Reprint request to:

Bianca Rossi Coutinho

Rua João Pessoa 589 Centro - Barra do Piraí, RJ 27120-170

Tel.: (24) 2446-3366 Bia.rossi@uol.com.br