



FRANCIELI SCHMITZ

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES CERÂMICAS:
ÁCIDOS SENSÍVEIS (VIDRO) E ÁCIDO RESISTENTE (ZIRCÔNIA).

Sete Lagoas

2022



FRANCIELI SCHMITZ

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES CERÂMICAS:
ÁCIDOS SENSÍVEIS (VIDRO) E ÁCIDO RESISTENTE (ZIRCÔNIA).

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da FACSETE como requisito final para conclusão do curso de Prótese. Área de concentração: Prótese. Professor Orientador: Thiago Amadei Pegoraro

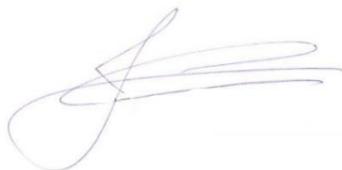
Sete Lagoas

2022

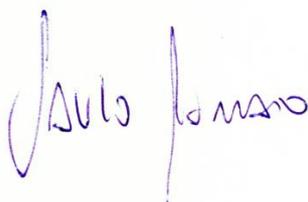
Monografia intitulada: Tratamento de superfícies cerâmicas: Ácidos sensíveis (vidro) e ácido resistente (Zircônia), de autoria da aluna: Francieli Schmitz, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



CD- PhD. Thiago Amadei Pegoraro - orientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul



CD- Ms. Jefferson Ricardo Pereira - coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul



CD- Ms. Saulo Pamato- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

Campo Grande –MS, 24 de setembro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Aos professores pelos esforços para nos ajudar a crescer;

Aos colegas pela parceria e união;

Ao meu pai que é a estrela mais linda lá no céu, que sempre foi meu amigo e motivador;

A minha mãe linda que nunca mediu esforços pra estar ao meu lado me incentivando e motivando;

Ao meu marido, meu amor, meu companheiro e as minhas filhas que amo muito sem vocês nada valeria a pena.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”. (Leonardo da Vinci)

RESUMO

O tratamento da superfície em cerâmica promove alterações na topografia, criando micro porosidades e rugosidades, o que por sua vez permite o aumento da área superficial disponível para adesão, favorece o imbricamento mecânico para retenção do agente de união (silano) e ainda possibilita um melhor molhamento, pelo aumento da energia de superfície; as porcelanas, vitro-cerâmicas e compósitos não comprometem o condicionamento ácido, e podem ser chamados de ácidos sensíveis, e tem as cerâmicas policristalinas que basicamente é composto por cristais, que trazem mais resistências porém acentuam a opacidade e impedem o condicionamento ácido, sendo por isto ditas ácido-resistentes.

PALAVRAS-CHAVES:CERÂMICAS, CIMENTAÇÃO, CONDICIONAMENTO ÁCIDO DO DENTE.

ABSTRACT

The ceramic surface treatment promotes changes in the topography, creating micro porosities and roughness, which in turn allows for an increase in the surface area available for adhesion, favors the mechanical imbrication to retain the bonding agent (silane) and even allows for a better wetting, by increasing the surface energy; porcelains, glass-ceramics and composites do not compromise acid conditioning, and can be called sensitive acids, and there are polycrystalline ceramics that are basically composed of crystals, which bring more resistance but accentuate opacity and prevent acid conditioning, being this so-called acid-fast.

KEYWORDS: CERAMICS, CEMENTATION, TOOTH ACID CONDITIONING.

Sumário

INTRODUÇÃO	9
PROPOSIÇÃO	10
REVISÃO DE LITERATURA	11
1. ÁCIDOS SENSIVÉIS(VIDRO)	12
2.ÁCIDOS RESISTENTES (ZIRCÔNIA).....	12
DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	17

INTRODUÇÃO

As cerâmicas são, sem dúvida, um dos materiais odontológicos de grande expressão na odontologia moderna, são biocompatíveis, apresentam alta resistência à compressão, estabilidade química, e grande potencial estético, pois permitem reconstruir artificialmente as particularidades das estruturas dentais, características importantes na reabilitação estética e funcional. São compostas de elementos metálicos (Al, Ca, Li, Mg, K.Na, Zr, Ti) e não metálicos (O, Si, B, F).(J. R. Kelly, et al,2008).

Segundo E. A. Gomes, et al (2008), porcelanas, vitro-cerâmicas e compósitos, permitem cimentação resinosa adesiva, pois as partículas de reforço inseridas na composição ou mesmo criada a partir da forma de processamento da cerâmica, na sua maioria, não comprometem o condicionamento ácido.

Diferente das cerâmicas policristalinas que basicamente é composto por cristais, particularidade que aumenta em muito a resistência, em contra partida, acentua a opacidade e impede o condicionamento ácido, sendo por isto ditas ácido-resistentes (E. A. Gomes, et al ,2008).

O tratamento da superfície cerâmica promove alterações na topografia, criando micro porosidades e rugosidades, o que por sua vez permite o aumento da área superficial disponível para adesão, favorece o imbricamento mecânico para retenção do agente de união (silano) e ainda possibilita um melhor molhamento, pelo aumento da energia de superfície. Dentre os métodos existentes para este fim tem-se jateamento, laser, e soluções ácidas. (R. C. Oyague RC, et al,2009).

A. Casucci, et al (2009), relataram que qualquer negligência nesta etapa pode levar a uma diminuição da energia de superfície da cerâmica, bem como comprometimento da adesão; e é na manipulação da restauração no processo de adaptação ao pilar que pode haver a contaminação através da saliva, substâncias orgânicas, e agentes evidenciadores; e que os métodos utilizados podem minimizar esta contaminação.

Esta revisão tem como objetivo abordar os tipos de tratamentos de superfícies que são utilizados nas cerâmicas, mostrando os métodos e os recursos utilizados, atualmente, afim de explorar e discutir a sua efetividade, e indicação.

PROPOSIÇÃO

Revisar através dos estudos atuais as técnicas de tratamentos de superfícies de cerâmicas, investigando os protocolos utilizados e os resultados dos ácidos sensíveis e dos ácidos resistentes.

REVISÃO DE LITERATURA

As cerâmicas são, sem dúvida, um dos materiais odontológicos de grande expressão na odontologia moderna. São biocompatíveis, apresentam alta resistência à compressão, estabilidade química, e grande potencial estético, pois permitem reconstruir artificialmente as particularidades das estruturas dentais, características importantes na reabilitação estética e funcional. (J. R. Kelly, et al, 2008).

A maior exigência por materiais restauradores com excelentes qualidades estéticas e estabilidade de cor em longo prazo expandiu o emprego de sistemas cerâmicos em tratamentos reabilitadores (Cotes C, et al, 2013).

Segundo SANTOS MJMC, et al (2015) tais melhorias, ampliaram-se as opções de materiais cerâmicos disponíveis para uso odontológico bem como suas indicações. Considerando sua composição, esses materiais podem ser agrupados em três classes principais: vitro cerâmicas, cerâmicas vítreas com partículas de carga ou parcialmente cristalinas e cerâmicas cristalinas ou policristalinas.

Juntamente com o desenvolvimento das cerâmicas odontológicas os agentes cimentantes foram desenvolvidos para obter longa duração e retenção de restaurações indiretas e de núcleos na cavidade oral. Na cimentação é necessário adequado tratamento as superfícies do substrato dental e da superfície da restauração, que também dependerá das características do sistema cerâmico somado às peculiaridades do agente cimentante (Kelly JR, et, 2011; Manso AP, et al, 2011; Heintze SD, et al, 2010).

O êxito da adesão entre estrutura dentária e restauração cerâmica depende das propriedades adesivas e da resistência de união do cimento resinoso. O que a maioria dos tratamentos tem em comum é a modificação da superfície cerâmica visando aumentar a retenção micromecânica bem como a união química (Akyl MS, et al, 2011).

1. ÁCIDOS SENSÍVEIS (VIDRO)

Segundo VENTURINI AB,et al (2015) em cerâmicas ácido-sensíveis, formadas por feldspáticas,leucíticas e dissilicato de lítio, o HF promove uma dissolução superficial por atacar seletivamente a fase vítrea dessas cerâmicas, expondo o dióxido de silício (SiO_2) e produzindo alterações topográficas que contribuem para retenção micromecânica e união química, quando o silano é empregado; e o condicionamento ácido juntamente com a silanização promovem molhabilidade ao cimento na superfície cerâmica, além de alterar sua energia superficial e, conseqüentemente, seu potencial adesivo à resina.

Em um estudo realizado por VENTURINI AB,et al (2015) foi comparado as mudanças nos padrões estruturais de superfície de uma cerâmica feldspática de acordo com a concentração do HF (1%, 3%, 5% ou 10%), mesmo a mínima modificação superficial gerada pelo condicionamento resultou em redução na resistência flexural, sem diferença entre as concentrações testadas. Além disso, o efeito do condicionamento na rugosidade foi progressivo, ou seja, quanto maior a concentração de HF, maior a irregularidade produzida na superfície da cerâmica.

Há, na literatura, estudos que mostram efetividade de concentrações de HF para condicionamento de cerâmicas nas concentrações de 2,5% a 10%, sendo aplicadas por diferentes intervalos de tempo, variando de 60 segundos a 3 minutos (Venturini AB,et al,2015;Panah FG,et al,2008;Pattanaik S,et al,2011).

2.ÁCIDOS RESISTENTES (zircônia)

Segundo VENTURINI AB,et al (2015) as cerâmicas policristalinas não apresentam fase vítrea e sua superfície não pode ser condicionada por HF.

E por serem ácido-resistentes constituem um desafio em termos de tratamento superficial visando a uma adesão ótima. Outros métodos vêm sendo testados para tratamento de superfície de cerâmicas sem fase vítrea (Wandscher VF,et al,2017).

Conforme ROMAN RODRIGUES JL, et al (2007) um método é o condicionamento seletivo por infiltração, no qual a superfície de zircônia é revestida com uma fina camada de agente condicionador contendo vidro. Este agente é aquecido até que ocorra transição, e o vidro fundido permite o deslizamento dos grãos na superfície, aumentando a tensão superficial. Em seguida, o vidro é lavado em um banho de ácido, para voltar à temperatura ambiente. Esse procedimento gera uma superfície retentiva, melhorando a estabilidade hidrolítica da união. Alguns estudos mostraram que tal método, combinado à silanização, melhorou a ligação da zircônia à resina.

DEDE DO, et al (2016) e URAL C, et al(2010) relata que outro método utilizado é o laser de Er:YAG (érbio: ítrio – alumínio – granada); o tipo efetivo de laser e seu modo de aplicação ainda não estão claramente definidos na literatura, sendo ainda necessárias mais investigações.

Akin et al. (2012) observaram maiores valores de resistência de união para as cerâmicas à base de zircônia tetragonal estabilizada por ítrio (Y-TZP), tratadas com laser Er:YAG. Em outro estudo, tanto o laser de CO₂ (dióxido de carbono) quanto o laser de Er:YAG foram testados e se mostraram efetivos em promover adequada resistência de união ao cisalhamento entre zircônia e cimento resinoso (Ural C, et al,2010).

Conforme relata SHIN Y-J, et al (2014) apesar de promover melhora na resistência de união ao empregar estes materiais, ainda se faz necessário obter retenção mecânica adicional para adequada adesão à zircônia.

DISCUSSÃO

A melhoria gradual dos sistemas cerâmicos levou ao desenvolvimento de materiais com diferentes propriedades mecânicas e características ópticas, com grande diversidade na composição dos sistemas, abrangendo desde sistemas predominantemente vítreos até cerâmicas totalmente cristalinas (Rashid H, et al, 2016; Kelly JR, et al, 2011; Della Bona A, et al, 2008).

Segundo KELLY JR, et al (2011); AKYIL MS, et al (2011); CORAZZA PH, et al, (2013) as vitrocerâmicas, por sua matriz vítrea predominante, são adequadamente condicionadas com o HF.

Para VENTUNIRI AB, et al, (2015) ainda que sejam ácido-sensíveis, tais cerâmicas apresentam diferenças estruturais e de composição, logo, a concentração do ácido e o tempo de condicionamento ideal variam entre elas. Para as vitrocerâmicas, há na literatura evidências de um padrão adequado de condicionamento obtido com HF em concentrações de 2,5% a 10%, aplicadas por períodos de 60 segundos a 3 minutos

NEIS CA, et al (2015) relatada que para cerâmicas vítreas com baixo conteúdo de leucita, o condicionamento com HF a 9,5% por 60 segundos resultou em adequados valores de resistência de união 5,26. Já, para cerâmicas vítreas à base de dissilicato de lítio, HF a 5% durante 20 segundos é suficiente para obtenção de uma adesão adequada.

Mesmo entre sistemas cerâmicos ácido-sensíveis, é importante levar em consideração informações sobre a composição, frequentemente fornecidas pelo fabricante, a fim de produzir apenas o grau de condicionamento necessário e não gerar sobre ou subtratamento da restauração cerâmica utilizada (Neis Ca, et al, 2015).

NEIS CA, et al, (2015) junto com DELLA BONA A, et al (2008) descreve que nas cerâmicas parcialmente cristalinas e nas policristalinas, foram obtidos bons resultados na união quando realizado o jateamento com partículas de alumina ou com partículas de alumina revestidas por sílica (silicatização).

Com base nos estudos de DEDE DO, et al (2016) o princípio de promover irregularidades na superfície da cerâmica para promover a adesão aos cimentos resinosos, foi proposto para o emprego de lasers como tratamento de superfície, que atuariam removendo partículas da superfície por meio de micro explosões e abrasão

por vaporização. Porém mais estudos são necessários para verificar o efeito das mudanças de temperatura geradas pelo laser nas cerâmicas.

CONCLUSÃO

Conclui-se através desta revisão de literatura que as indicações de tratamentos de superfícies devem ser bem analisadas, conforme o material utilizado, sua necessidade e seu tempo de exposição.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Cotes C, de Carvalho RF, Kimpara ET, Leite FP, Ozcan M. Can heat treatment procedures of pre-hydrolyzed silane replace hydrofluoric acid in the adhesion of resin cement to feldspathic ceramic? *J Adhes Dent* 2013; 15(6):569-74.
2. Santos MJMC, Costa MD, Rubo JH, Pegoraro LF, Santos GCJ. Current all-ceramic systems in dentistry: a review. *Compend Contin Educ Dent* 2015; 36(1):31-7, 40.
3. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Aust Dent J*. 2011; 56(1): 84-96.
4. Manso AP, Silva NR, Bonfante EA, Pegoraro TA, Dias RA, Carvalho RM. Cements and adhesives for all-ceramic restoration. *Dent Clin North Am*. 2011; 55(2): 311-32.
5. Heintze SD, Rousson V. Fracture rates of IPS Empress all-ceramic crowns—a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2010; 23(2): 129-33
6. Akyil MS, Yilmaz A, Bayindir F, Duymus ZY. Microtensile bond strength of resin cement to a feldspathic ceramic. *Photomed Laser Surg* 2011; 29(3):197-203
7. Venturini AB, Prochnow C, Rambo D, Gundel A, Valandro LF. Effect of hydrofluoric acid concentration on resin adhesion to a feldspathic ceramic. *J Adhes Dent* 2015; 17(4):313-20
8. Venturini AB, Prochnow C, May LG, Bottino MC, Felipe Valandro L. Influence of hydrofluoric acid concentration on the flexural strength of a feldspathic ceramic. *J Mech Behav Biomed Mater* 2015; 48:241-8
9. Panah FG, Rezai SMM, Ahmadian L. The influence of ceramic surface treatments on the micro-shear bond strength of composite resin to IPS Empress 2. *J Prosthodont* 2008; 17(5):409-14.
10. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Aust Dent J* 2011; 56(Suppl 1):84-96.
11. Rashid H, Sheikh Z, Misbahuddin S, Kazmi MR, Qureshi S, Uddin MZ. Advancements in all-ceramics for dental restorations and their effect on the wear of opposing dentition. *Eur J Dent* 2016; 10(4):583-8.
12. Della Bona A, Mecholsky JJJ, Barrett AA, Griggs JA. Characterization of glass-infiltrated alumina-based ceramics. *Dent Mater* 2008; 24(11):1568-74.
13. Pattanaik S, Wadkar AP. Effect of etchant variability on shear bond strength of all ceramic restorations - an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc* 2011; 11(1):55-62.
14. Wandscher VF, Prochnow C, Rippe MP, Dorneles LS, Callegari GL, Baldissara P, et al. Retentive strength of Y-TZP crowns: comparison of different silica coating methods on the intaglio surfaces. *Oper Dent* 2017; 42(5):E121-33.
15. Eduardo C de P, Bello-Silva MS, Moretto SG, Cesar PF, de Freitas PM. Microtensile bond strength of composite resin to glass-infiltrated alumina composite conditioned with Er,Cr:YSGG laser. *Lasers Med Sci* 2012; 27(1):7-14.
16. Roman-Rodriguez JL, Roig-Vanaclocha A, Fons-Font A, Granell-Ruiz M, Sola-Ruiz MF, Amigo-Borras V, et al. In vitro experimental study of bonding between aluminium oxide ceramics and resin cements. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15(1):e95-100.

17. Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Selective infiltration-etching technique for a strong and durable bond of resin cements to zirconia-based materials. *J Prosthet Dent* 2007; 98(5):379-88.
18. Dede DO, Yenisey M, Rona N, Ongoz Dede F. Effects of laser treatment on the bond strength of differently sintered zirconia ceramics. *Photomed Laser Surg* 2016; 34(7):276-83.
19. Ural C, Kulunk T, Kulunk S, Kurt M. The effect of laser treatment on bonding between zirconia ceramic surface and resin cement. *Acta Odontol Scand* 2010; 68(6):354-9.
20. Shin Y-J, Shin Y, Yi Y-A, Kim J, Lee I-B, Cho B-H, et al. Evaluation of the shear bond strength of resin cement to Y-TZP ceramic after different surface treatments. *Scanning* 2014; 36(5):479-86.
21. Corazza PH, Cavalcanti SC, Queiroz JR, Bottino MA, Valandro LF. Effect of post-silanization heat treatments of silanized feldspathic ceramic on adhesion to resin cement. *J Adhes Dent* 2013; 15(5):473-9.
22. Neis CA, Albuquerque NLG, Albuquerque I de S, Gomes EA, Souza-Filho CB de, Feitosa VP, et al. Surface treatments for repair of feldspathic, leucite - and lithium disilicate-reinforced glass ceramics using composite resin. *Braz Dent J* 2015; 26(2):152-5
23. Dental ceramics. What is this stuff anyway?, *J. Am. Dental Ass.* 139 (2008) 4s-7s
24. E. A. Gomes, W. G. Assunção, E. P. Rocha, P. H. Santos, *Cerâmicas odontológicas: o estado atual*, *Cerâmica* 54 (2008) 319-325
25. R. C. Oyague RC, Monticelli F, Toledano M, Osorio E, Ferrari M, Osorio R. Influence of surface treatments and resin cement selection on bonding to densely-sintered zirconium-oxide ceramic, *Dent. Mater. J.* 25, 2 (2009) 172- 179.
26. Casucci, E. Osorio, R. Osorio, F. Monticelli, M. Toledano, C. Mazzitelli, M. Ferrari, Influence of different surface treatments on surface zirconia frameworks, *J. Dent.* 37, 11 (2009) 891-897.
27. Yang, S. Wolfart, M. Scharnberg, K. Ludwig, R. Adelung, M. Kern, Influence of contamination on zirconia ceramic bonding, *J. Dent. Res.* 86, 8 (2007) 749-753.
28. C. Quaas, B. Yang, M. Kern, F. Panavia, 2.0 bonding to contaminated zirconia ceramic after different cleaning procedures, *Dent. Mater.* 23, 4 (2007) 506-512.
29. Attia, F. Lehmann, M. Kern, Influence of surface conditioning and cleaning methods on resin bonding to zirconia ceramic, *Dent. Mater.* 27, 3 (2011) 207-13.