Marcelo Eidi Cho

Fatores que influenciam no sucesso de restaurações posteriores parciais em cerâmica. Uma revisão de literatura.

Curitiba
2016

Marcelo Eidi Cho

Fatores que influenciam no sucesso de restaurações posteriores parciais em cerâmica. Uma revisão de literatura.

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização Lato Sensu da FACSETE (Faculdade Sete Lagoas), como requisito parcial para a conclusão do Curso de Prótese Dentária.
Orientador: M. e Zenildo Stall

Curitiba
2016

RESUMO

Dentes parcialmente destruídos por cáries, traumas ou preparos de cavidade, possuem menor resistência quando comparados aos dentes naturais e podem ser restaurados usando várias técnicas e sistemas adesivos, que visa restabelecer a saúde perdida. Cerâmicas têm gerado grande interesse devido a suas características estéticas e vantagens como melhor adaptação, resistência a desgates e fraturas. O sucesso das restaurações em cerâmica é influenciado pela correta indicação, as propriedades do material utilizado, a qualidade da ligação adesiva e o correto preparo do dente, tendo a fratura como a maior complicação. Diante disso, o objetivo do trabalho é através de uma revisão de literatura, analisar quais os fatores mais importantes que definem o sucesso de restaurações posteriores em cerâmica.

ABSTRACT

Teeth partially destroyed by tooth decay, trauma or cavity preparation, have lower resistance compared to natural teeth and can be restored using various techniques and adhesives, which aims to restore lost health. Ceramics have generated great interest due to their aesthetic features and advantages such as better adaptation, resistance to wear and fractures. The success of ceramic restorations is influenced by the correct indication, the properties of the material used, the quality of the adhesive bond and the correct tooth preparation, with the fracture as a major complication. The objective of this work is through a literature review, analyze what are the most important factors that define the success of posterior restorations in ceramic.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 5

Objetivos 7

2. DESENVOLVIMENTO 8

Material 8

Cimentação 11

Preparo 13

3. DISCUSSÃO 16

4. CONCLUSÃO 18

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 19

1. INTRODUÇÃO

A perda de estrutura dental causada por cáries, trauma, ou preparos de cavidade, diminui a resistência do dente quando comparados aos dentes naturais, e quando a continuidade do esmalte é quebrada, o dente se encontra com um risco maior de fratura. Esses dentes parcialmente destruídos, podem ser restaurados usando várias técnicas e sistemas adesivos, que visa restabelecer a saúde perdida. (ST-GEORGES et al, 2003) (CUBAS et al, 2011)

Segundo DUKIC et al (2010) inlays são restaurações que compensam lesões de extensões pequenas ou moderadas, enquanto onlays cobrem a superfície oclusal com uma restauração mesio ocluso distal.

Inlays e onlays podem ser feitos de liga metálica, resinas compostas ou material cerâmico. No entanto, os pacientes muitas vezes se recusam a restaurações metálicas (CHABOUIS et al, 2013). A cerâmica tem gerado extremo interesse nos últimos anos, devido a demanda do público por materiais restauradores estéticos. Muitos dos materiais em uso e em desenvolvimento são apenas refinamentos tecnológicos de sistemas de porcelana que originaram mais de 100 anos atrás. (BANKS, 1990)

Restaurações indiretas são preferíveis em relação às diretas quando na necessidade de recuperar grandes perdas dentárias, pois apresentam grandes vantagens como melhor adaptação marginal, formato anatômico, mais resistência ao desgaste, maior resistência à fratura, e maior controle de polimerização. (HIKITA et al, 2007)

O sucesso a longo prazo das restaurações indiretas é influenciado pela indicação, as propriedades do material e a qualidade da ligação adesiva. A fratura da inlay é uma das principais complicações que podem conduzir a uma falha completa da restauração. (HOLBERG et al, 2013)

KELLY et al em 1990 cita que defeitos na microestrutura ou relacionadas a fabricação foram identificadas como as razões para falhas na restauração em cerâmica. Já MANHART et al em 2004 publicou que o risco de fratura em inlay de cerâmica depende entre outros fatores, da resistência do material, pois cerâmicas são suscetíveis a erros em forças de tração, enquanto que a resistência à compressâo é

alta. E BATALHA-SILVA et al em 2013 acrescenta ainda a conduta do paciente, e as habilidades do dentista como fatores importantes para o sucesso.

MANHART et al (2004) cita que a falha em conseguir as dimensões necessárias no preparo, pode contribuir mais para o insucesso do que a natureza do sistema de cerâmica. COELHO SANTOS et al em 2005 resume que os principais determinantes para uma fratura dos trabalhos restauradores indiretos são o material restaurador, o tipo de cimento e a extensão e formato do preparo.

Cerâmicas dentais são consideradas restaurações estéticas com características desejadas, como a translucência, fluorescência e estabilidade química. São também biocompatíveis, possuem grande resistência a compressão, coeficiente de expansão térmica similar ao da estrutura dental e resistência ao desgaste. Apesar das muitas vantagens, cerâmicas são frágeis à força de tração, tornando-as suscetíveis a fratura, são relativamente caras e exigem um maior tempo de fabricação. (THOMPSON et al, 1996 e SOARES et al, 2006)

Um estudo feito por MANHART et al em 2000 demonstrou que após 2 anos, 100% das cerâmicas e 90% das resinas foram consideradas clinicamente excelentes ou aceitáveis utilizando do sistema de avaliação USPHS (United States Public Health Service), onde avaliam fatores como textura de superfície, cor, formato anatômico, integridade marginal, integridade do dente, integridade da restauração, oclusão e sensibilidade

CHABOUIS et al, 2013 apresentou em seu trabalho, que em um tempo de 3 anos, a média de falha é de 2 para 1 favorecendo as cerâmicas em relação à resina, ao constatar em sua revisão sistemática, trabalhos que indicavam essa mesma proporção de falhas da resina em relação à cerâmica.

Restaurações feitas com esses materiais cerâmicos, são cimentadas com cimentos resinosos, que possuem a maior adesividade entre os tipos de cimento (DEJAK et al, 2007), por possuirem na composição, agentes químicos que fazem adesão à peça (silano) e solventes orgânicos e monômeros que fazem a união com o dente (PRAKKI et al, 2001). Os sistemas adesivos se tornaram elementos fundamentais em diversas aplicações clínicas, sendo responsáveis pela união do material restaurador às estruturas dentárias. (OLIVEIRA et al, 2010)

Com os avanços recentes dos adesivos para dentina e cimentos resinosos, inlays de cerâmica se tornaram mais úteis. Novos tipos de cerâmica com melhorias estéticas e durabilidade foram lançados como alternativa à tradicional porcelana feldspática (COELHO SANTOS et al, 2005). Como as fortalecidas com cristais de leucita, dissilicato de lítio, óxido de alumínio e zircônia. (CONRAD et al, 2007)

Os efeitos de fragilidade causado por um preparo podem ser aliviados com o uso de materiais adesivos, ÇOTERT et al (2001) relatou em sua pesquisa que amálgama quando cimentada com cimentos resinosos possuiam grandes aumentos da resistência à fratura do dente, quando comparados com a maneira tradicional.

A ligação adesiva entre restaurações cerâmicas e esmalte é capaz de reestabelecer a estabilidade do dente, porém, a estabilidade original do dente não é recuperada completamente. (HOLBERG et al, 2013)

Objetivos

O objetivo do trabalho é que através de uma revisão da literatura existente, seja possível analisar a previsibilidade e confiabilidade de um tratamento realizado com cerâmicas em dentes parcialmente destruídos posteriores (inlay e onlay), e quais fatores influenciam para uma maior garantia de sucesso, seja o material escolhido, a forma de cimentação ou o preparo realizado.

2. DESENVOLVIMENTO

Material

Há apenas três principais divisões para o espectro de cerâmicas odontológicas: Materiais predominantemente vítreos (vidros feldspáticos, preenchidos com corante e opacificadores), vidros preenchidos com partículas (vidro feldspático preenchido com cristais de leucita ou dissilicato de lítio), e cerâmicas policristalinas (óxido de alumínio e óxido de zircônia). Cerâmicas altamente estéticas são predominantemente vítreas, e cerâmicas com força estrutural maiores são geralmente cristalinos. (KELLY, 2004)

Em 1965, foi indicado a adição de Al_2O_3 em porcelana feldspática para melhorar as propriedades mecânicas e físicas. As deficiências clínicas destes materiais, no entanto, como a fragilidade, a propagação de fissuras, baixa resistência à tração, resistência ao desgaste e precisão marginal, continuou a limitar a sua utilização. (CONRAD et al, 2007)

Muitas porcelanas estéticas continuam sendo feitas em vidros de aluminosilicato modificado, transformados à base de minerais feldspáticos, e têm relativamento pouco enchimento cristalino. Embora as partículas de enchimento com temperatura de fusão mais elevado são abundates, o material cristalino é limitado a restos minerais, tais como minerais feldspáticos e quartzo, adicionado de corante e opacificantes óxidos, e de pequenas quantidades de fases formadas a temperaturas elevadas, tais como a mullite ($3Al_2O_32SiO_2$) e leucita ($KAlSi_2O_6$). (KELLY, 1997)

Cerâmicas feldspáticas convencionais foram fortalecidas com o acrécimo de cristais de leucita (GUESS et al, 2009), porém, a adição de cristais de dissilicato de lítio concedeu uma melhora nas propriedades mecânicas quando comparadas às cerâmicas feldspáticas e reforçadas com leucita. (PEUMANS et al, 2013)

Desgastes patológicos são associados geralmente ao bruxismo e apertamento, atrito e abrasão podem também levar a um desgaste progressivo do material restaurador, e esse desgaste depende também do tipo de material utilizado. Idealmente, a restauração deve apresentar propriedades similares ao esmalte humano. (D'ARCANGELO et al, 2015)

Material	Sistema	Técnica de fabricação
Dissilicato de Lítio SiO_2-Li_2O	IPS Empress 2 (Ivoclar Vivadent) IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent)	Calor pressionado Calor pressionado
Leucita SiO_2-Al_2O_3-K_2O	IPS Empress (Ivoclar Vivadent) IPS ProCAD (Ivoclar Vivadent)	Calor pressionado Bloco
Feldspática SiO_2-Al_2O_3-Na_2O-K_2O	Vitablocs Mark II (Vita Zahnfabrik) VITABLOCS Triluxe Bloc (Vita Zahnfabrik)	Bloco Bloco

Tabela I (CONRAD et al, 2007)

Antigamente era assumido que a dureza do material estava relacionado à abrasividade da cerâmica, porém existem outros fatores mais relacionados a abrasividade, como a microestrutura, porosidade, tamanho dos cristais, rugosidade da superfície e o meio bucal (FARIA et al, 2014)

D'ARCANGELO et al em 2015 testou in vitro, a resistência ao desgaste de materiais diferentes, chegando a conclusão que o desgaste das cerâmicas não foi estatisticamente diferente do esmalte humano, sendo a cerâmica sem glaze a que apresentou um desgaste um pouco maior.

PALLESEN et al (2000) acompanhou em 8 anos, 32 inlays em cerâmica fabricadas por sistema CAD/CAM mas em materiais diferentes: Vita Mark II e Dicor MGC com cristais de fluormica tetrasílica ($K_2Mg_5SiO_2OF_4$). Não encontrando diferenças significativas entre os materiais.

FELDEN et al em 2000 acompanhou 42 restaurações em cerâmica (IPS Empress). Em 7 anos, a taxa de sobervivência foi de 81%, com uma taxa de fratura de 4,8%.

SCHEIBENBOGEN et al em 2004 comparou em seu trabalho 47 inlays em resina, e 24 em empress, após 11 a 13 meses 100% das cerâmicas e 94% das resinas estavam com índices aceitáveis e excelentes, com diferenças mais significantes em relação ao formato anatômico da superfície, integridade marginal e oclusão.

COELHO SANTOS et al em 2005 dividiu 40 molares em 4 grupos: intacto; preparados mas sem restauração; preparado e restaurado com resina composta Z100; preparado e restaurado com inlay em cerâmica IPS Empress. Os resultados apresentados indicam que há um aumento grande da resistência do dente quando restaurado, mas não o suficiente comparado aos dentes hígidos, e que não houve diferenças significativas entre os diferentes materiais.

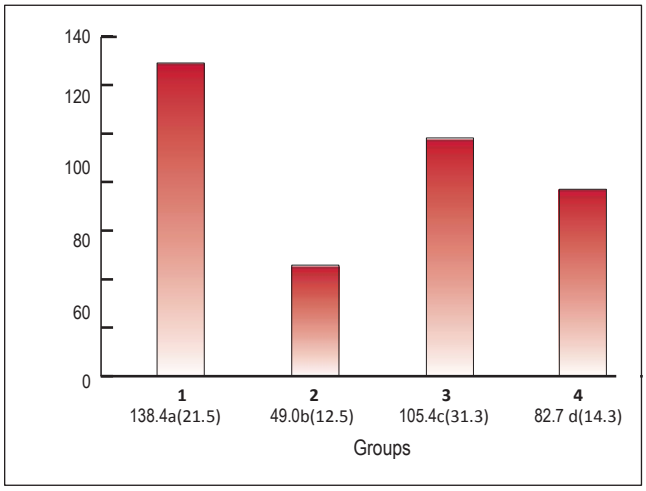

Figura 1 (COELHO SANTOS et al, 2005), média de força de compressão (kgf) necessária para que houvesse fratura nos grupos experimentais.

THORDRUP et al em 2006 observou após 10 anos uma taxa de sobrevivência similares entre os materiais (Cerec e Vita dur N), com taxas em torno de 80% consideradas clinicamente aceitáveis.

GUESS et al em 2009 comparou 80 restaurações feitas em IPS e.max (40) e em blocos Cerec 3, Cerec InLab, fabricados em sistema CAD/CAM (40), e após obeservações de 3 anos 100% dos IPS e.max e 97% dos blocos de sistema CAD/CAM ainda estavam em situação aceitável, tendo apenas uma falha por fratura.

Cimentação

O conceito de inlays e onlays de cerâmicas puras cimentadas foi introduzido no início dos anos 80, quando o tratamento de dentes posteriores com cavidades de classe I e II utilizando cerâmicas prensadas, feldspáticas ou sistemas CAD/CAM foram largamente utilizados e cientificamente bem documentados. (GUESS et al, 2009)

Os materiais adesivos não apenas selam a margem como aumentam a retenção e resistência do dente restaurado. Restaurações de resina e amálgama cimentadas à estrutura dental demonstraram uma redução na deformação das cúspides em força oclusal. (ST- GEORGES et al, 2003)

Um problema comum nas técnicas de inlay adesivas é a hipersensibilidade pós operatória, devido ao selamento incompleto da dentina. (KRAMER et al, 1999)

Cimentos resinosos são divididos em três grupos: auto polimerizável, indicado para fixação de metais; fotopolimerizável, indicado restritamente para facetas laminadas; cimentos com cura dual, que foram desenvolvidos para conciliar as características favoráveis do foto e auto polimerizáveis, aumentando o tempo para trabalhar, e sendo capaz de atingir altos graus de polimerização com ou sem presença de luz. (BRAGA et al, 2002)

Cimentos autocondicionantes e auto adesivos têm ganhado bastante importância para simplificação da técnica, a maior vantagem é que não é necessário pré tratamento da superfície dentária, reduzindo assim a sensibilidade. Em pesquisa realizada por PEUMANS et al (2013), foi percebido que após 4 anos de cimentação com RelyX Unicem, houve um índice de sobrevivência de 95%, não havendo diferença entre os que foram condicionados com ácido fosfórico previamente, concluindo assim que o cimento auto adesivo pode ser recomendado para cimentação de cerâmicas, porém em comparação a adesividade em esmalte, não podem competir ainda com cimentos que usam a técnica convencional.

FRANKENBERG et al, 2008. 96 cerâmicas foram cimentadas em 34 pacientes, usando o mesmo adesivo, mas diferentes cimentos (Tetric, Variolink Low, Variolink Ultra, Dual Cement), os resultados mostram que inlays e onlays cimentadas com cimentos resinosos de cura dual exibiram menos fraturas com o tempo.

CUBAS et al em 2011 comparou em seu trabalho, as diferenças de fratura de acordo com dois cimentos, chegando à conclusão de que o Enforce aumentou a resistência a fratura, chegando até próximo ao dente hígido nos casos onde houveram preparos menores.

Cimentos	Grupos			
	Controle	Inlays	Onlays parciais	Onlays totais
RelyX	178.2±32.8	158.7±17.0	86.0 ±5.4	84.0±15.7
Enforce		173.9± 12.8	116.5 ± 21.2	104.7 ± 20.4

Tabela II (CUBAS et al, 2011), média de resistência a fratura (kgf) nos diferentes grupos.

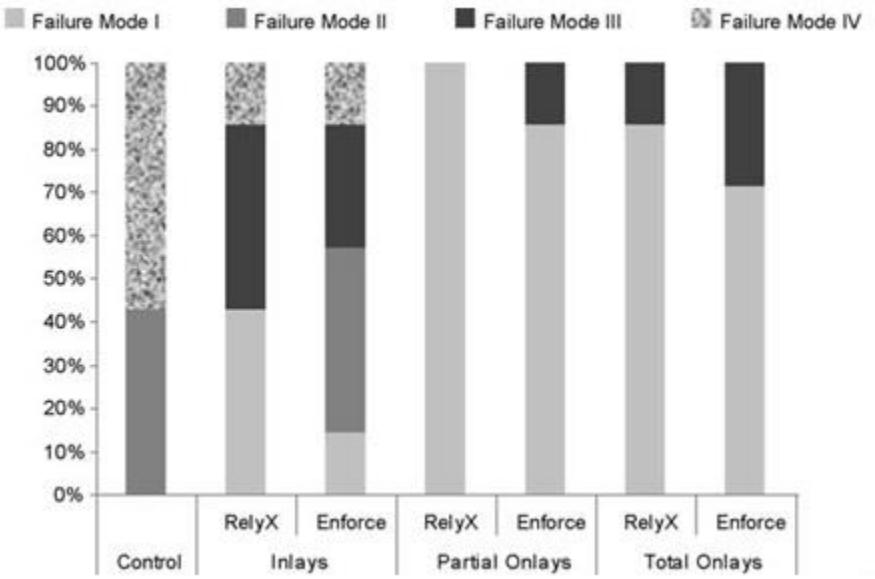

Figura 2 (CUBAS et al, 2011), falhas em modo I restritas a restauração; modo II fratura da estrutura dentária, mas não ao longo eixo do dente; modo III fratura do dente e restauração mas não ao longo eixo do dente; modo IV fratura ao longo eixo do dente, podendo ser em dente e restauração ou só dente.

A principal razão para o uso de cimentos duais é que a luz não alcança a base da cavidade, sendo assim, a polimerização do cimento nessa região depende do componente auto polimerizável. (SOARES et al, 2016)

Preparo

As consequências do preparo são o enfraquecimento do dente e o aumento das chances de fratura.

Os principais fatores no preparo que influenciam a longevidade do complexo inlay/dente são: profundidade e largura da cavidade, linhas dos ângulos internos e o formato cônico. (THOMPSON et al, 2010)

KHERA et al, em 1991, em trabalho com elemento finito, testou 8 diferentes preparos cavitacionais em pré molares. Chegando à conclusão que o principal fator para enfraquecimento das cúspides era a profundidade da cavidade, sendo a largura o menos importante.

ST-GEORGES et al em 2003 dividiu 50 dentes em 5 grupos: 1 sem preparo; 2 preparado; 3 preparado e restaurado com porcelana Vitabloc Mark II; 4 e 5 preparado e restaurado com resina mz100 block. Os resultados apresentam que há um aumento na resistência do dente quando restaurados, mas não significativos quando comparados ao dente hígido.

Group	Number ofspecimens	Mean (± SD)(N)
1	10	843.97 (±328.28)^{a}
2	10	348.51 (± 86.15)^{b}
3	10	407.21 (± 56.68)^{b}
4	10	383.94 (±141.35)^{b}
5	10	472.54 (± 87.25)^{b}

Tabela 3 (ST-GEORGES et al, 2003), média de força para fratura (N) para os diferentes grupos

THOMPSON et al, (2010) padroniza como preparo ideal, para balancear entre preservação da estrutura dental e força de material: profundidade entre 1,5 mm e 2

mm; largura de 1/3 da largura intercuspidal; angulação de 20º e arredondamento de todas a linhas internas.

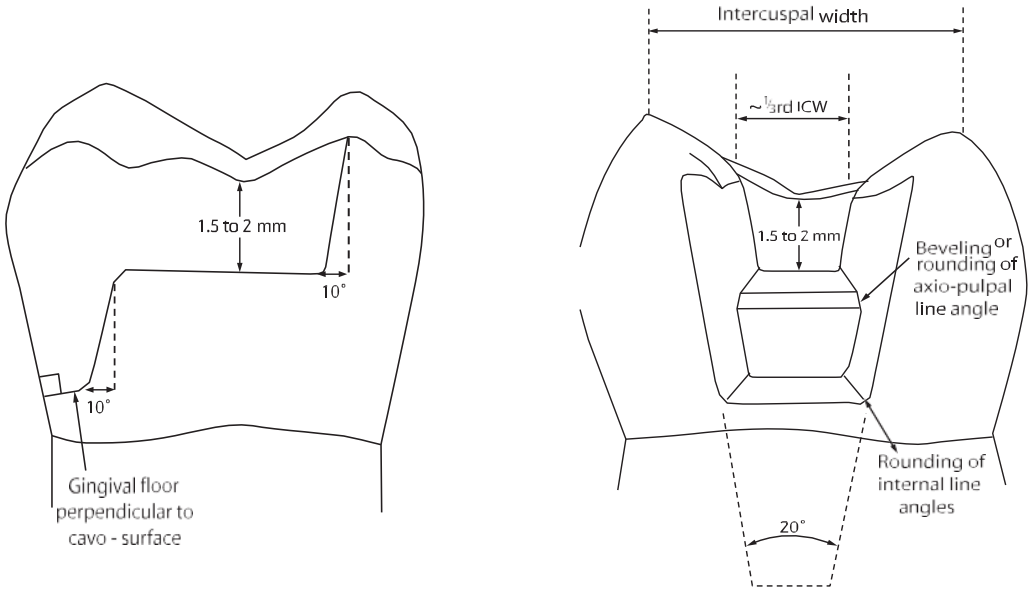

Figura 3 (THOMPSON et al, 2010)

SOARES et al em 2006 separou 90 molares e dividiu em 9 grupos de acordo com o preparo, o material restaurador utilizado foi cerâmica reforçada com leucita (Cergogold). Com os valores medidos, foi possível notar que o tipo de preparo influencia para a resistência do dente, e o envolvimento de cúspides não possui um benefício aparente à resistência a fratura como no caso das restaurações em metal.

IT, dentes intactos
CsI, inlay com preparo conservativo
ExI, inlay com preparo extenso
CsO/mb, onlay conservativa com cobertura de cúspide mesio vestibular
ExO/mb, onlay extensa com cobertura de cúspide mesio vestibular
CsO/b, onlay conservativa com cobertura de cúspide vestibular
ExO/b, onlay extensa com cobertura de cúspide vestibular
CsO/t, onlay conservativa mas com cobertura total de cúspides
Exo/t, onlay extensa com cobertura total de cúspides

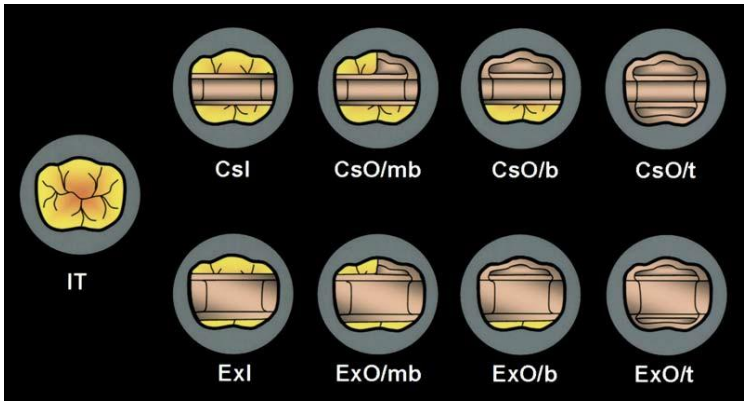

Figura 4 (SOARES et al, 2006)

Categoria do grupo	Média de carga para falha (N)	Statistical Tukey
TI	3143.1 (635.5)	A
CsI	2465.4 (318.7)	B
ExI	2278.1 (586.4)	B
ExO/b	2204.5 (353.0)	BC
CsO/b	2158.4 (321.7)	BCD
CsO/t	2062.3 (488.4)	BCD
ExO/MB	2001.5 (337.3)	BCD
CsO/MB	1612.2 (349.1)	CD
ExO/t	1551.4 (443.4)	D

Tabela 4 (SOARES et al, 2006)

3. DISCUSSÃO

Os trabalhos mostram que indepentendente do material, a taxa de acertos é muito grande, 100% de 47 em 1 ano com IPS Empress (SCHEIBENBOGEN et al, 1998), 81% de 42 em 7 anos com IPS Empress (FELDEN et al 2000), 90,6% de 32 fabricados em Vita Mark II e Dicor após 8 anos estavam satisfatórios (PALLESEN et al, 2000) 80% de 15 em 10 anos com Cerec e 77,4% de 14 com Vita Dur N (THORDRUP et al, 2006), 100% de 40 em IPS e.max após 3 anos (GUESS et al, 2009). Sendo assim, o material não aparenta ser um agente determinante para a previsibilidade do trabalho. O sistema utilizado para avaliação das restaurações foi o USPHS (United States Public Health Service), onde é avaliado: textura de superfície, anatomia da superfície, anatomia do degrau marginal, integridade marginal, integridade do dente e integridade da restauração com testes visuais e sondagem; cor e descoloração de margem com testes visuais; sensibilidade com teste térmico; sintomas pós operatórios e queixas entrevistando o paciente; oclusão com papel carbono. Somente o trabalho de THORDRUP et al que utilizou do sistema CDA (California Dental Association) que avalia os mesmos fatores: adaptação marginal, anatomia, cor, textura de superfície, sensibilidade e desconforto, contatos proximais. Diferenciando apenas em alguns critérios de nomenclatura: alpha, beta, charlie e delta para nomear de excelente até necessidade de troca imediata no sistema USPHS; e R, S, T, V, no sistema CDA.

Existem algumas limitações na comparação dos trabalhos. Primeiro, os estudos apresentados são em sua maioria de poucos casos. O sistema utilizado, mesmo sendo padronizado, possui suas falhas, pois os examinadores nem sempre eram os mesmos em cada avaliação. A taxa de desistência no trabalho de GUESS et al, foi muito alta, apenas 15 pacientes com 47 restaurações retornaram em 36 meses, dos 25 e 80 iniciais. Sendo 23 em Cerec, e 24 em IPS e.max.

A criação de novos cimentos, tem ajudado na simplificação da técnica. Dentre os cimentos existentes o mais indicado para cimentação de porcelana posterior é o resinoso com cura dual, (BRAGA et al, 2002) (FRANKENBERG et al, 2008) (SOARES et al, 2016), não havendo diferenças entre auto condicionante ou não

(PEUMANS et al, 2013). CUBAS et al (2011) encontrou uma resistência maior quando cimentado com Enforce.

Em relação ao preparo, os trabalhos apresentados utilizaram a mesma metodologia. Com uma esfera de metal, foram aplicadas forças oclusais até o limite da fratura. Os resultados apresentados são próximos, tendo os dentes preparados e restaurados uma resistência a fratura média entre a do dente hígido e o dente preparado sem restauração. Somente o trabalho de ST-GEORGES et al, apresentou um numero muito próximo entre os restaurados e os não restaurados (843,97 ± 328,28 para hígidos; 348,51 ± 86,15 para dentes preparados; 407,21 ± 56,68 para dentes preparados e restaurados com inlays de cerâmica.)

Apesar de THOMPSON et al (2010) idealizar um preparo que preserve a estrutura dental ao mesmo tempo em que garante uma qualidade do material, HOLBERG et al (2013) em seu trabalho com elementos finitos, avalia a influência da espessura da cerâmica como fator de risco a fratura fazendo diferentes preparos desde 0,7 mm de espessura até 2 mm, alterando apenas 0,1 mm da espessura, sem alterar os outros valores em cada teste. O resultado do trabalho não apresentou diferenças na distribuição de cargas, nem no valor inicial de stress do material, sendo assim, a resistência das cerâmicas modernas não aparentam ser influenciadas pelo volume ou espessura.

THOMPSON et al (2010) cita ainda que nem sempre os preparos podem ser ideiais, e são maiores do que o recomendado, pois restaurações antigas, e presença de cáries que irão definir o tamanho real.

4. CONCLUSÃO

Inlays e Onlays de porcelana têm se mostrado uma alternativa segura para aqueles que buscam tratamentos restauradores mais estéticos. Estudos realizados comprovam uma eficácia e sobrevivência das restaurações com taxas muito elevadas, independente do material escolhido, ou agente de cimentação.

O fator mais importante para definir o risco de fratura da porcelana e a diminuição da resistência do complexo inlay/dente é o tamanho e tipo do preparo. Sendo sugerido quando possível, seguir o preparo mais conservador possível.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banks, R. G. Conservative posterior ceramic restorations: A literature review. jprosthet. dent., United States, v. 63, n. 6, p. 619-626, jun. 1990

Batalha-Silva, S. et al. Fatigue resistance and crack propensity of large MOD composite resin restorations: Direct versus CAD/CAM inlays. dent mater. England, v. 29, n. 3, p. 324-331, mar. 2013

Braga, R. R.; Cesar, P. F.; Gonzaga, C. C. Mechanical properties of resin cements with different activation modes. j oral rehabil. England, v. 29, n. 3, p. 257-262, mar. 2002

Chabouis, H. F.; Faugeron, V. S.; Attal, J. P. Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: A systematic review. dent. mater. England, v. 29, n. 12, p. 1209-1218, dez. 2013

Coelho Santos, M. J. M.; Bezerra, R. B.; Fracture resistance of maxillary premolars restored with direct and indirect adhesive techniques. J Can Dent Assoc. Canada, v. 71, n. 8, p. 585, set. 2005

Conrad, H. J; Seong, W. J.; Pesun, I. J. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. j. prosthet. dent. United States, v. 98, n. 5, p. 389-404, nov. 2007

Çotert, H. S.; Sen, B. H.; Balkan, M. In vitro comparison of cuspal fracture resistances of posterior teeth restored with various adhesive restorations. Int J Prosthodont. United States, v. 14, n. 4, p. 374-378, jul-ago. 2001

Cubas, G. B. de A. et al Fracture resistance of premolars restored with inlay and onlay ceramic restorations and luted with two different agents. J prosthodont res. Netherlands, v. 55, n. 1, p. 53-59, jan. 2011

D'Arcangelo, C. et al Wear properties of dental ceramics and porcelains compared with human enamel.jprosthet dent. United States, p. 1-6, nov. 2015

Dejak, B; Mlotkowski, A.; Romanowicz, M. Strength estimation of different designs of ceramic inlays and onlays in molars based on the Tsai-Wu failure criterion. J prosthet dent. United States, v. 98, n. 2, p. 89-100, ago. 2007

Dukic, W. et al. Clinical evaluation of indirect composite restorations at baseline and 36 months after placement. oper dent. United States, v. 35, n. 2, p. 156-164, mar-abr. 2010

Faria, A. C. L. et al.Wear resistance of a pressable low-fusing ceramic opposed by dental alloys. Jmechbehav biomed mater. Netherlands, v. 32, p. 46-51, abr. 2014

Felden, A.; Schmalz, G.; Hiller, K.-A. Retrospective clinical study and survival analysis on partial ceramic crowns: results up to 7 years. Clin. Oral Investig. Germany, v. 4, n. 4, p. 199-205, dez. 2000

Frankenberg, R. et al.Leucite-reinforced glass ceramic inlays and onlays after 12 years. J adhes dent. England, v. 10, n. 5, p. 393-398, out. 2008

Guess, P. C. et al.All-ceramic partial coverage restorations--midterm results of a 5-year prospective clinical splitmouth study. j dent. England, v. 37, n. 8, p. 627-637, ago. 2009

Hikita, K. et al Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. dent mater. England, v. 23, n. 1, p. 71-80, jan. 2007

Holberg, C. et al. Fracture risk of lithium-disilicate ceramic inlays: a finite element analysis. dent. mater. England, v. 29, n. 12, p. 1244-1250, dez. 2013

Holberg, C. et al. Ceramic inlays: is the inlay thickness an important factor influencing the fracture risk? j. dent. England, v. 41, n. 7, p. 628-635, jul.2013

Kelly, J. R. Dental ceramics: current thinking and trends. Dent clin. north am. United States, v.48, n. 2, p. 513-530, abr. 2004

Kelly, J. R. et al Fracture surface analysis of dental ceramics: clinically failed restorations. Int J Prosthodont. United States, v. 3, n. 5, p. 430-440, set-out. 1990.

Kelly, J. R. Ceramics in restorative and prosthetic dentistry.annu.rev. mater.sci. United States, v. 27, p. 443-468, ago. 1997

Khera, S. C. et al Parameters of MOD Cavity Preparations: A 3-D FEM Study, Part II. Oper Dent. United States, v. 16, n. 2, p. 42-54, mar-abr. 1991

Kramer, N. et al. IPS Empress inlays and onlays after four years—a clinical study dent. England, v. 27, n. 5, p. 325-331, jul 1999

Manhart, j. et al A 2-year clinical study of composite and ceramic inlays Clin Oral Investig. Germany, v. 4, n. 4, p. 192-198, dez. 2000

Manhart, J et al. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition.Oper Dent. United States, v. 29, n. 5, p. 481-508, set-out. 2004

Oliveira, N. A. de et al. Sistemas adesivos: conceitos atuais e aplicações clínicas. Rev Dent. on line. Brasil, v. 9, n. 19, p. 6-14, 2010

Pallesen, U.; van Dijken, J. W. V. An 8-year evaluation of sintered ceramic and glass ceramic inlays processed by the Cerec CAD/CAM system. eur J Oral Sci. England, v. 108, n. 3, p. 239-246, jun 2000

Peumans, M. et al. Four-year clinical evaluation of a self-adhesive luting agent for ceramic inlays.Clin Oral Invest. Germany, v. 17, n. 3, p. 739-750, abr. 2013

Prakki, A.; Carvalho, R. M. de. Cimentos resinosos dual: características e considerações clínicas. rev fac odontol sao jose dos campos, Brasil, v.4, n. 1, p. 21-26, jan/abr. 2001

Scheibenbogen, A. et al. One-year clinical evaluation of composite and ceramic inlays in posterior teeth. j prosthet dent. United States, v. 80, n. 4, p. 410-416, out. 1998

Soares C. J. et al Delayed Photo-activation Effects on Mechanical Properties of Dual Cured Resin Cements and Finite Element Analysis of Shrinkage Stresses in Teeth Restored With Ceramic Inlays. oper dent. United States, jan. 2016

Soares, C. J. et al Influence of cavity preparation design on fracture resistance of posterior Leucite-reinforced ceramic restorations. j prosthet dent. United States, v. 95, n. 6, p. 421-429, jun. 2006

St-Georges, A. J. et al.Fracture resistance of prepared teeth restored with bonded inlay restorations. j prosthet dent. United States, v. 89, n. 6, p. 551-557, jun. 2003

Thompson, M. C.; Thompson, K. M.; Swain, M. The all-ceramic, inlay supported fixed partial denture. Part 1. Ceramic inlay preparation design: a literature review. Aust Dent J. Australia, v. 55, n. 2, p. 120-127, jun. 2010.

Thompson, J.Y.; Bayne, S. C.; Heymann, H.O. Mechanical properties of a new mica-based machinable glass ceramic for CAD/CAM restorations. J. prosthet. dent. United States, v. 76, n. 6, p. 619-623, dez. 1996

Thordrup, M.; Isidor, F.; Horsted-Bindslev, P. A prospective clinical study of indirect and direct composite and ceramic inlays: ten-year results. quintessence int. Germany, v. 37, n. 2, p. 139-144, fev 2006