

Influência da profundidade e desenho do preparo dental na sobrevida de facetas cerâmicas

Influence of dental preparation depth and design on the survival of ceramic veneers

Influencia de la profundidad y el diseño de la preparación dental en la supervivencia de las carillas de cerámica

Sara Alice Zago Jeziorski 

Endereço para correspondência:

Sara Alice Zago Jeziorski
Rua Pautilho Palhares, 264
Centro
98780-567 - Santa Rosa - Rio Grande do Sul - Brasil
E-mail: sarajeziorski@gmail.com

RECEBIDO: 05.08.2021

ACEITO: 08.09.2021

RESUMO

A procura por tratamentos dentários estéticos vêm sendo crescente nos últimos anos. Com isso, se observa cada vez mais o uso de facetas cerâmicas, onde o dente precisa ser desgastado para sua cimentação. A quantidade desse desgaste e o formato que o dente ficará depois de preparado ainda geram discussões entre os cirurgiões-dentistas. Assim, o objetivo dessa revisão é avaliar os estudos dos últimos 10 anos sobre os desenhos de preparo a quantidade de desgaste dental e sua influencia na longevidade das facetas cerâmicas. Busca nas bases de dados de artigos acerca dos temas. Anteriores analisados em três aspectos. Profundidade de preparo: todos concluíram que preparos restritos a esmalte ou com mínima exposição de dentina obtiveram os melhores resultados. Preparo incisal: preparos com redução de até 2 mm obtiveram ótimos resultados, maiores preparos oferecem menor resistência a fratura. Desenho de preparo: Nesse aspecto houve divergências entre os autores. Nos posteriores foi observado que desgaste vestibular não exerce influência na resistência do material, e também maior resistência foi observada nos dentes em que houve menor preparo. Por outro lado, enquanto um estudo observou que dentes com desgaste somente oclusal proporcionam laminados com maior resistência, outro concluiu que falhas catastróficas ocorrem somente nos grupos com desgaste oclusal. Facetas em porcelana apresentam ótimos resultados de longevidade, poucas são as falhas relatadas, apesar de ainda serem necessários mais estudos a longo prazo que detalhem o tipo de preparo realizado.

PALAVRAS-CHAVE: Facetas dentárias. Análise de sobrevida. Resistência à flexão.

ABSTRACT

The demand for aesthetic dental treatments has been growing in recent years. With this, the use of ceramic veneers is increasingly observed, where the tooth needs to be abraded for its cementation. The amount of this wear and the shape that the tooth will be after being prepared still generate discussions among dental surgeons. Thus, the objective of this review is to evaluate the studies of the last 10 years on preparation designs, the amount of dental wear and its influence on the longevity of ceramic veneers. Search in databases for articles about the themes. Previous analyzed in three aspects. Preparation depth: all concluded that preparations restricted to enamel or with minimal dentin exposure obtained the best results. Incisal preparation: preparations with a reduction of up to 2 mm had excellent results, larger preparations offer less resistance to fracture. Preparation design: In this aspect there were divergences among the authors. In the posterior ones, it was observed that vestibular wear does not influence the material resistance, and also greater resistance was observed in teeth with less preparation. On the other hand, while one study observed that teeth with occlusal wear only provide laminates with greater strength, another concluded that catastrophic failures occur only in groups with occlusal wear. Porcelain veneers have excellent longevity results, there are few reported failures, although more long-term studies are needed to detail the type of preparation performed.

KEYWORDS: Dental veneers. Survival analysis. Flexural strength.

RESUMEN

La demanda de tratamientos estéticos dentales ha ido creciendo en los últimos años. Con esto, se observa cada vez más el uso de carillas cerámicas, donde el diente necesita ser desgastado para su cementación. La cantidad de este desgaste y la forma que tendrá el diente después de ser preparado todavía genera discusiones entre los cirujanos dentales. Así, el objetivo de esta revisión es evaluar los estudios de los últimos 10 años sobre diseños de preparaciones, la cantidad de desgaste dental y su influencia en la longevidad de las carillas cerámicas. Búsqueda en bases de datos de artículos sobre los temas. Previo analizado en tres aspectos. Profundidad de la preparación: todos concluyeron que las preparaciones restringidas al esmalte o con mínima exposición de la dentina obtuvieron los mejores resultados. Preparación incisal: las preparaciones con una reducción de hasta 2 mm tuvieron excelentes resultados, las preparaciones más grandes ofrecen menos resistencia a la fractura. Diseño de la preparación: En este aspecto, hubo divergencias entre los autores. En los posteriores, se observó que el desgaste vestibular no influye en la resistencia del material, y también se observó una mayor resistencia en los dientes con menor preparación. Por otro lado, mientras que un estudio observó que los dientes con desgaste oclusal solo brindan mayor resistencia a los laminados, otro concluyó que las fallas catastróficas ocurren solo en grupos con desgaste oclusal. Las carillas de porcelana tienen excelentes resultados de longevidad, hay pocos fracasos reportados, aunque se necesitan más estudios a largo plazo para detallar el tipo de preparación realizada.

PALABRAS CLAVE: Coronas com frente estético. Análisis de supervivencia. Resistencia flexional.

INTRODUÇÃO

A demanda por tratamentos restauradores com a máxima preservação de estrutura dental, com excelentes resultados estéticos e que sejam duráveis, fez com que aumentasse o uso de facetas em porcelana (PLV porcelain laminate veneers) nos últimos anos¹⁻³. Essa opção de tratamento é feita desde a década de 1980, e cada vez mais se torna a primeira escolha, pois com ela é possível restaurar extensas fraturas, ou cobrir defeitos anatômicos, de malformação e de coloração dental, com um desgaste muito pequeno e peças em cerâmica pura finas, graças aos avanços dos sistemas adesivos da nova geração⁴⁻⁶. Além disso, quando comparada às facetas em resina, as facetas cerâmicas apresentam maior durabilidade por serem menos suscetíveis ao desgaste, fraturas marginais, descoloração e acúmulo de placa⁷⁻⁹.

Para isso, os dentes sofrem diversas formas e desenhos de preparo para receberem os laminados cerâmicos, e não há um consenso na literatura da melhor formato ou tipo de preparo. Uma abordagem minimamente invasiva vem sendo usada, desgastando o mínimo possível de estrutura dental. Dessa forma, são feitos preparos de 0.5 a 0.7 mm que permite a confecção da peça em cerâmica e que seja mascarada a coloração do remanescente¹⁰. Estudos demonstram que, facetas com espessura de 0.3 mm a 0.5 mm mantêm de 95% a 100% o esmalte dental, sem expor a dentina¹¹.

Esses tratamentos estéticos demandam um planejamento, pois, o desenho do preparo para receber a peça, e a quantidade de remanescente dental, influenciam significativamente na quantidade de força que as peças cerâmicas suportarão até a sua falha¹². Desse modo, o objetivo dessa revisão é discutir sobre a influência que os tipos de preparo (profundidade e desenho) exercem na taxa de falha das facetas cerâmicas, realizadas em dentes anteriores e posteriores, de acordo com os artigos publicados na literatura.

REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi dividida em dentes anteriores e posteriores.

Anteriores

Um estudo avaliou 64 incisivos centrais superiores. Eles foram divididos em 4 grupos: 1 (NP) sem preparo, 2 com preparo em janela (WP), grupo 3 (IOP) preparo incisal sem chanfro palatino e grupo 4 (CVP) preparo de redução incisal de 3 mm e palatina de 2 mm (Figura 1). Todos foram cimentados e submetidos a carregamento mecânico cíclico. Três peças do grupo 1 (NP), uma de cada dos grupos 2 (WP) e 4 (CVP) e duas do grupo 3 (IOP) fraturaram durante a fadiga. Após 1.2 milhões de ciclos, foram observadas maiores taxas de trincas nos laminados completos e originados na palatina. Também, não se observou diferença significativa na longevidade e falha à carga entre dentes naturais e dentes restaurados com facetas cerâmicas. Portanto, o estudo concluiu que não houve diferença na resistência de dentes hígidos e dentes restaurados com facetas de porcelana¹³.

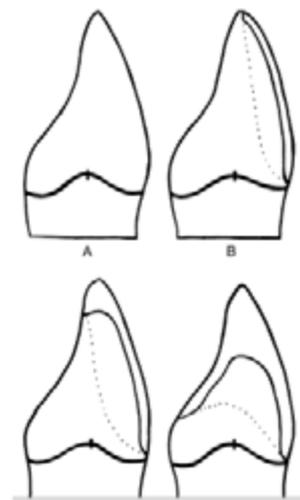


Figura 1 - Formas de preparo.

Setenta e cinco incisivos centrais superiores foram divididos em 5 grupos (n = 15), e cada grupo recebeu um tipo de desenho de preparo: grupo 1 (P2E) preparo inteiramente em esmalte e redução incisal de 2 mm. Grupo 2 (P4E) preparo com redução incisal de 4 mm e contido ao esmalte. Grupo 3 (P2D) preparo com redução incisal de 2 mm e atingindo dentina. Grupo 4 (P4D) preparo com 4 mm de redução incisal e atingindo dentina. E grupo 5 (PC) dentes intactos não restau-

rados como controle. Foi observado que a quantidade de desgaste incisal exerceu influência significativa na resistência à fratura, independente da profundidade do preparo. Os autores concluíram que os dentes preparados com redução incisal de 4 mm e que atingiram a dentina renderam cargas de fratura menores em relação aos preparos de redução de 2 mm incisais. Os laminados com redução de 2 mm incisais apresentaram resultados semelhantes ao grupo controle¹⁴.

Outro estudo, realizado recentemente *in vitro*, avaliou a influência de cinco tipos de preparos diferentes e duas espessuras de cerâmica na qualidade da margem e resistência à fratura após carregamento termomecânico. Nele 80 incisivos centrais foram separados em 10 grupos (n = 8), e os cinco preparos foram: 1 não preparados (NP), 2 minimamente invasivo, restrito ao esmalte (MI), 3 semi-invasivo (SI) com 50% aderido na dentina, 4 invasivo (I) com 100% aderido à dentina e 5 semi-invasivo com duas restaurações adicionais de resina composta classe III (SI-C). Os laminados foram fabricados em duas espessuras L1 0.2 - 0.5 mm e L2 0.5 - 1.2 mm. As peças foram cimentadas, armazenadas em água destilada a 37°C por 21 dias e depois termocicladas e carregadas mecanicamente. O estudo concluiu que após os testes todos os grupos apresentaram altas taxas de sobrevivência, porém, o risco de fratura aumenta em laminados finos e com preparo em dentina em relação aos laminados mais espessos e com preparo restrito a esmalte ou parcialmente em dentina. As restaurações em resina composta não demonstraram qualquer influência significativa na qualidade da margem e no risco à fratura¹⁵.

Um estudo avaliou a fratura em laminados cerâmicos com três tipos diferentes de preparos incisais, em 15 incisivos centrais extraídos (n = 5). Neles, o grupo 1 foi o grupo sem redução incisal, o grupo teve redução incisal de 1 mm com junta de topo e o grupo 3 sofreu preparo com redução incisal de 1 mm e chanfro palatino de 1 mm de altura (Figura 2). Foi usada uma máquina de fratura universal (instron) para aferição da carga de fratura em KgN. O laminado cerâmico do grupo 3 (preparo com redução incisal de 1 mm e chanfro de 1 mm) apresentou maior resistência à fratura. Este estudo concluiu que a margem em chanfro apresenta uma maior preservação do esmalte periférico, o que reduz a micro infiltração e neutraliza o cisalhamento¹⁶.

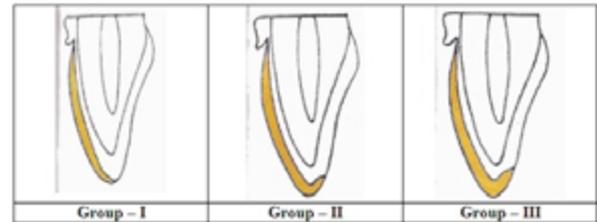


Figura 2 - Diferentes preparos dentais.

Uma revisão crítica avaliou formas de preparos incisais, analisando artigos publicados até março de 2017. Nela, os resultados observados foram: os preparos em chanfro palatino aumentaram o risco de fratura da cerâmica, o preparo de junta de topo obteve menor resistência do dente e que a localização mais comum das fraturas foi na borda incisal. Fratura e lascamento foram às falhas mais comuns encontradas e o risco aumenta com o passar do tempo¹⁷.

Um estudo avaliou 50 incisivos centrais superiores, divididos aleatoriamente em 5 grupos: 1 sem redução incisal, grupo 2 com redução incisal de 2 mm sem chanfro palatino, grupo 3 redução incisal de 1 mm e chanfro palatino de 1 mm, grupo 4 redução incisal de 4 mm e chanfro de 1 mm e grupo 5 sem preparo (controle), conforme a Figura 3. Neles foram realizadas facetas em porcelana e elas foram avaliadas de acordo com a sua carga de fratura e modo de falha em uma máquina de ensaios mecânicos. Os resultados obtidos foram: grupos 1 e 2 não apresentaram fratura do laminado (sem redução incisal e redução de até 2 mm), grupo 3 apresentou 3 fraturas e grupo 4 apresentou 6 fraturas¹⁸.

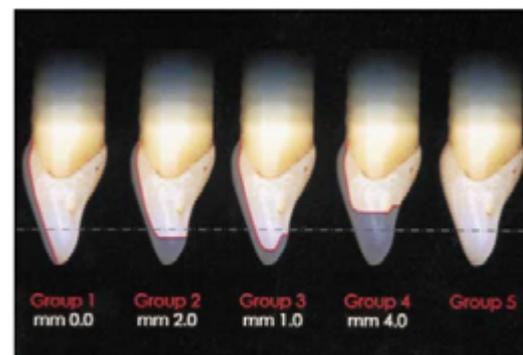


Figura 3 - Diferentes formas de preparo dental.

Realizou-se um estudo *in vitro*, onde avaliaram a carga de falha em laminados cerâmicos aplicados em cento e quarenta e oito dentes typodont, que tiveram dois tipos de preparos incisais diferentes: preparação incisal de junta de topo e borda emplumada. O resultado obtido foi que o grupo com preparo do tipo junta de topo obtiveram um valor de carga superior ao grupo de preparo de borda emplumada¹⁹.

Outro estudo, que também avaliou a influência dos preparos dentais na resistência a fratura dos laminados cerâmicos, realizou três profundidades de desgaste: 1 mm, 2 mm e 3 mm. Os grupos tinham 10 laminados para cada profundidade de desgaste. Cada laminado sofreu uma força de 10 kg por 10 segundos. O grupo com o desgaste de 1 mm obteve os melhores resultados de resistência flexural²⁰.

Uma revisão sistemática com meta-análise avaliou as taxas de sobrevivência de projetos de preparos para laminados cerâmicos, com e sem cobertura incisal. Ele encontrou taxas de sobrevivência para laminados cerâmicos com cobertura incisal de 88% e para sem cobertura incisal de 91%. Apesar da diferença, ele concluiu que independente do tipo de preparo, as facetas de cerâmica apresentam altas taxas de sobrevivência²¹.

Um estudo avaliou 28 pacientes que foram tratados com 125 laminados cerâmicos. As variáveis observadas foram: tipo de preparo: (sobreposição incisal e chanfro incisal) e superfície de adesão (esmalte, esmalte com mínima dentina exposta e esmalte com severa dentina exposta). Adaptação marginal, descoloração marginal, cárie secundária, sensibilidade pós-operatória e satisfação do paciente. Os pacientes foram reavaliados em 6, 12 e 24 meses. Observou que onze (8.8%) dos laminados falharam, e a sobrevida cumulativa geral foi de 91.2% depois de 2 anos de acompanhamento. Em relação aos preparos, os de sobreposição incisal obtiveram taxa de sobrevida de 94% e os de bisel incisal de 85.7%, mas essa diferença não indicou diferença estatística significativa. Além disso, foi observado que os laminados cimentados em preparos em dentina severamente exposta são mais suscetíveis à falha em relação aos cimentados em preparos com mínima exposição de dentina. Já em relação aos preparos em esmalte, não houve diferença significativa nos laminados cimentado em esmalte e em esmalte e mínima exposição de dentina²².

Avaliou-se a sobrevivência de quinhentos e oito laminados cerâmicos, cimentados em sessenta e

seis pacientes, em doze anos. Ele seguiu os seguintes parâmetros: tipo de preparo (margem e profundidade), alongamento da coroa, presença de restauração, diastema, descoloração, abrasão e atrição. Ele observou uma relação significativa entre a falha e alongamento da coroa e também em preparos com dentina exposta e margens em dentina. Além disso, a sobrevida da restauração reduziu significativamente em preparos intra-esmalte. A taxa de sobrevida observada foi de 99% em laminados com preparos restritos a esmalte e 94% nos laminados com esmalte somente nas margens²³.

Posteriores

Quarenta pré-molares superiores hígidos foram divididos aleatoriamente em cinco grupos, para avaliação de resistência à fratura de acordo com o tipo de preparo realizado, num estudo. Eles foram divididos em 5 grupos. Grupo 1 desgaste somente na superfície oclusal, grupo 2 superfícies oclusal e lingual, grupo 3 oclusal, lingual e mesial, grupo 4 preparo para coroa total abrangendo todas as faces das coroas e grupo 5 sem preparo nenhum, conforme Figura 4. Foram confeccionados os laminados e as coroas e então eles foram submetidos a testes de resistência à fratura. Os laminados realizados a partir do preparo somente na face oclusal (grupo 1) obtiveram os melhores resultados de resistência. Os laminados dos grupos de preparo 1 e 2 obtiveram resultados melhores que para coroa total (grupo 4). O estudo concluiu que laminado abrangendo somente a face oclusal é uma alternativa mais resistente e conservadora nos casos de dentes desgastados²⁴.

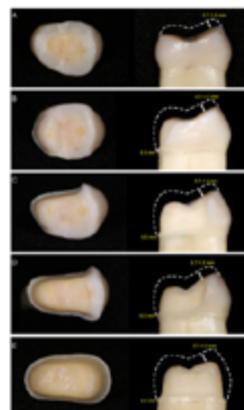


Figura 4 - Preparo em dentes posteriores.

Um estudo avaliou a resistência à fratura e a qualidade marginal de dezesseis molares superiores restaurados com laminados oclusais de vitrocerâmica de dissilicato de lítio com dois designs de preparo. Preparo G1 ombro 90° arredondado e face oclusal seguindo a anatomia dental, preparo G2 técnica de chanfro minimamente invasiva, ambas com desgastes de 1 mm (Figura 5). Não houve diferença estatística na força de fratura, nem na margem de adaptação, nem na espessura da linha de cimento. Além disso, o tipo da fratura foi semelhante nos dois grupos⁶.

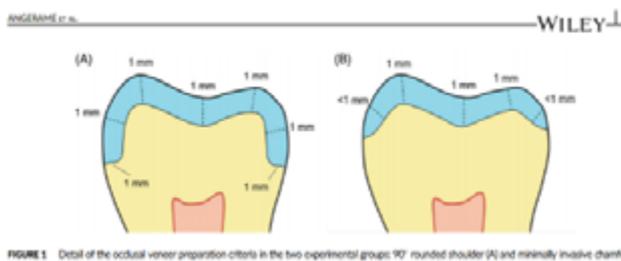


Figura 5 - Preparo em dentes posteriores.

Um estudo avaliou o desempenho de laminados em dentes posteriores, em relação a duas variáveis: desenho do preparo (com ou sem facetas vestibulares) e a quantidade remanescente de estrutura dentária (dente não desgastado e dente desgastado). Para isso, sessenta terceiros molares extraídos foram divididos em 5 grupos: um grupo recebeu restauração do tipo onlay (mesio-ocluso-distal) de ouro. Os outros 4 grupos receberam preparos para restauração em cerâmica. Desses 4 últimos grupos, dois receberam ainda, redução oclusal de 2 mm para simular o desgaste oclusal. Após o teste de fadiga, foi observado que os grupos com desgaste oclusal obtiveram resultados inferiores aos sem desgaste. A análise do modo de fratura acusou que somente os dentes desgastados demonstraram tendência à fratura. Concluíram que a presença ou ausência da faceta vestibular não teve influência na resistência dos laminados, mas a quantidade de dente remanescente sim, pois falhas catastróficas só aconteceram nos grupos com desgaste oclusal²⁵.

DISCUSSÃO

Em relação aos estudos em dentes anteriores, podem-se avaliar os resultados em seguintes aspectos: profundidade de preparo, preparo incisal e desenho de preparo.

a) Profundidade de preparo: de acordo com os artigos que avaliaram esse aspecto, todos chegaram à conclusão de que preparos restritos à esmalte ou com mínima exposição de dentina obtiveram resultados melhores.

b) Preparo incisal: os estudos foram unânimes, que preparos incisais de até 2 mm obtiveram ótimos resultados, preparos maiores que isso resultaram em menor resistência à fratura.

c) Desenho do preparo: Neste aspecto houve divergência em relação aos preparos em chanfro palatino. Enquanto na revisão¹⁷ foi observado que esse tipo de preparo aumenta o risco à fratura em relação ao preparo de junta de topo, no estudo¹⁶ foi relatado que esse tipo de preparo obteve um resultado superior ao preparo de junta de topo.

Já nos estudos encontrados sobre os preparos em dentes posteriores, foram observados resultados semelhantes em alguns aspectos e contraditórios em outros. Eles partilham do mesmo resultado em relação ao desgaste vestibular, mostrando que este não demonstra influência na resistência do material, e também que maior resistência foi observada nos dentes em que menos houve preparo. Por outro lado, enquanto um estudo observou que dentes com desgaste somente oclusal proporcionam laminados com maior resistência, outro concluiu que falhas catastróficas ocorrem somente nos grupos com desgaste oclusal.

A busca por procedimentos estéticos está cada vez mais em alta, isso faz com que o cirurgião dentista necessite saber escolher o melhor protocolo para cada caso, visando ter um bom resultado estético e alta durabilidade, satisfazendo as expectativas do seu paciente. Diante disso, esse estudo observou falhas principalmente em preparos dentais mais profundos, concluindo que preparos minimamente invasivos, além de proporcionarem menor agressão ao dente, também possuem melhor adesão em esmalte, aumentando a longevidade. Portanto, é de suma importância que o planejamento das facetas em porcelana seja pensado desde o tipo do preparo a ser feito, para que o resultado além de satisfatório para o paciente seja duradouro.

CONCLUSÃO

Tratamentos com facetas cerâmicas apresentam ótima longevidade, de acordo com os estudos, e dar atenção ao preparo que será executado no dente pode melhorar o resultado em longo prazo. No que diz respeito às implicações para futuros estudos, se faz necessários estudos de acompanhamento com maior tempo de longevidade, e a alguns estudos que possuem acompanhamento não citam especificações da forma de preparo utilizada. Os estudos são muito escassos em dentes posteriores, e com poucas informações em relação ao preparo.

REFERÊNCIAS

- Fradeani M. Six-year follow-up with Empress veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1998;(18):216-25.
- Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure: a clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent.* 1998;(19):625-8.
- Stappert CF, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent.* 2005;(94):132-9.
- Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: A new treatment modality based on scientific and clinical evidence. *N Y J Dent.* 1983;(6) 255-9.
- Reeh ES, Ross GK. Tooth stiffness with composite veneers: a strain gauge and finite element evaluation. *Dent Mater.* 1994;(10):247-52.
- Angerame D, De Biasi M, Agostinetto M, Franzo A, Marchesi G. Influence of preparation designs on marginal adaptation and failure load of full-coverage occlusal veneers after thermomechanical aging simulation. *J Esthet Restor Dent.* 2019;(31):280-9.
- Welbury RR. A clinical study of a microfilled composite resin for labial veneers. *Int J Paediatr Dent.* 1991;(1):9-15.
- Meijering AC, Creugers NH, Roeters FJ, Mulder J. Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: a 2.5-year interim evaluation. *J Dent.* 1998;26(7):563-8.
- McClellan JW. Ceramics in clinical dentistry. *Br Dent J.* 1988;164(6):187-94.
- Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. *Dent Clin North Am.* 2011;(2):353-70.
- Re D, Augusti G, Amato M, Riva G, Augusti D. Esthetic rehabilitation of anterior teeth with laminates composite veneers. *Case Rep Dent.* 2014; 2014:849273.
- Schmidt KK, Chiayabutr Y, Phillips KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent.* 2011;105(6):374-82.
- Stappert CFJ, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):132-9.
- Akolu B, Gemalmaz D. Fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs. *J Prosthodont.* 2011;20(5):380-4.
- Blunck U, Fischer S, Hajtó J, Frei S, Frankenberger R. Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro. *Clin Oral Investig.* 2020;24(8):2745-54.
- Jankar AS, Kale Y, Kangane S, Ambekar A, Sinha M, Chaware S. Comparative evaluation of fracture resistance of ceramic veneer with three different incisal design preparations - an in-vitro study. *J Int Oral Health.* 2014;6(1):48-54.
- Chai SY, Bennani V, Aarts JM, Lyons K. Incisal preparation design for ceramic veneers: a critical review. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(1):25-37.
- Castelnuovo J, Tjan AHL, Phillips K, Nicholls JJ, Kois JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. *J Prosthet Dent.* 2000;83(2):171-80.
- Chai SY, Bennani V, Aarts JM, Lyons K, Lowe B. Effect of incisal preparation design on load-to-failure of ceramic veneers. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(4):424-32.
- Figueiredo VMG, Pereira SMB, Bressiani E, Valera MC, Bottino MA, Zhang Y, et al. Effects of porcelain thickness on the flexural strength and crack propagation in a bilayered zirconia system. *J Appl Oral Sci.* 2017;25(5):566-74.
- Albanesi RB, Pigozzo MN, Sesma N, Laganá DC, Morimoto S. Incisal coverage or not in ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016;52:1-7.
- Ozturk E, Bolay S. Survival of porcelain laminate veneers with different degrees of dentin exposure: 2 year clinical results. *J Adhes Dent.* 2014;16(5):481-9.
- Gurel G, Sesma N, Calamita MA, Coachman C, Morimoto S. Influence of enamel preservation on failures rates of porcelain laminate veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013;33(1):31-9.
- Huang X, Zou L, Yao R, Wu S, Li Y. Effect of preparation design on the fracture behavior of ceramic occlusal veneers

in maxillary premolars. *J Dent.* 2020;97(Suppl 1):103346.

25. Chaiyabutr Y, Phillips KM, Ma PS, Chitswe K. Comparison of load-fatigue testing of ceramic veneers with two different preparation designs. *Int J Prosthodont.* 2009;22(6):573-5.