

CIMENTAÇÃO DE LAMINADOS CERÂMICOS ULTRAFINOS COM RESINAS PRÉ AQUECIDAS: REVISÃO DE LITERATURA

CEMENTATION OF ULTRATHIN CERAMIC LAMINATES WITH PREHEATED RESINS: LITERATURE REVIEW

Gabriel Comin

Willians Jose Costa Junior

Graduandos em ODONTOLOGIA

Prof.MSc Adolfo Martins

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre a cimentação de laminados cerâmicos ultrafinos com resinas pré-aquecidas. Os laminados cerâmicos foram criados por Charles Pincus em 1938 e com a evolução das pesquisas, esses materiais adquiriram resistência mecânica e características ópticas impressionantes aliados a uma espessura extremamente fina. Hoje, os laminados cerâmicos ultrafinos, são conhecidos como lentes de contato dentais, são cimentadas sobre a estrutura dentária na maioria das vezes com cimentos resinosos. Essa revisão de literatura objetivou entender se é possível a aplicação de resinas compostas convencionais pré-aquecidas na cimentação desses laminados, descrevendo sobre o comportamento óptico, pontuando ainda o comportamento mecânico e sua estabilidade de cor ao longo do tempo. A metodologia adotada na pesquisa foi uma abordagem qualitativa, sendo descritiva, utilizando levantamento bibliográfico, onde analisou-se 16 artigos entre os anos de 2015-2020 e clássicos sobre sua origem. Os achados na literatura mostram que as resinas compostas pré-aquecidas estão cada vez mais presentes nas clínicas como opção de agente cimentante, com isso é importante se obter conhecimento profundo sobre suas características clínicas. As resinas compostas pré-aquecidas já são usadas para cimentar diversos tipos de restaurações indiretas, porém quando se trata sobre laminados cerâmicos ultrafinos não há consenso na literatura, principalmente no que tange espessura da película de cimento, diretamente relacionada à viscosidade do cimento e estabilidade de cor. Nesse sentido, a pesquisa ora realizada, foi de suma importância por se tratar de um assunto novo na área de odontologia, e por esse motivo, também se nota poucos estudos. Entende que esta pesquisa não se esgota por aqui, visto a importância da temática para área de odontologia, sendo assim espera-se que o tema seja alvo de mais pesquisas pela academia científica.

Palavras chave: Cimentação. Laminados cerâmicos ultrafinos. Resinas pré aquecidas.

ABSTRACT

This research presents a literature review on a current topic on the cementation of ultra-thin ceramic laminates with preheated resins. Ceramic laminates were created by Charles Pincus in 1938 and with the evolution of research, these materials acquired mechanical resistance and optical characteristics with an extremely thin thickness. Today they are known as dental contact lenses, made using glassy ceramics rich in silica, with feldspar and/or lithium disilicate as main constituents. The research had as general objective to understand the possible applications of preheated resins in the cementation of indirect ultrathin ceramic restorations, having as specific objective, to describe the optical behavior, also punctuating the mechanical behavior and its color stability over time. The methodology adopted in the research was a qualitative approach, being descriptive, using the literature review in the bibliographic survey, where 16 articles were found between the years 2015-2020, which met the research objectives. The findings in the literature point out that preheated composite resins are increasingly present in clinics as an option for cementing agents, thus it is important to obtain in-depth knowledge about their clinical characteristics. The introduction of dental ceramics with better mechanics and physical properties led to an increase in their use, leading to several benefits. Ceramic veneers, in addition to having high clinical success, due to their optical properties are highly economical. Due to these factors, fluid composite resins are used to cement ceramic veneers. In this sense, the research now carried out was of paramount importance as it is a new subject in the field of dentistry, and for this reason, there are few studies, many are still in progress. It understands that this research is not exhaustive here, given the importance of the theme for the field of dentistry, so it is expected that the subject is the subject of further research by the scientific academy.

Keywords: Cementation. Ultra-thin ceramic laminates. Pre-heated resins.

1 INTRODUÇÃO

Os laminados cerâmicos foram criados por Charles Pincus em 1938 e com a evolução das pesquisas, esses materiais adquiriram resistência mecânica e características ópticas bem interessantes aliados a uma espessura extremamente fina (0,3mm – 0,7mm). Atualmente são classificados como laminados cerâmicos ultrafinos, conhecidos popularmente como lentes de contato dentais, confeccionados por meio das cerâmicas vítreas ricas em sílica, tendo como principais constituintes o feldspato e/ou dissilicato de lítio.

Devido às suas propriedades mecânicas e ópticas, os laminados alcançaram popularidade em reabilitações estéticas por possuírem a capacidade de reconstituir a função, influenciar na cor e no formato dos dentes, além de exigirem um desgaste minimamente invasivo mantendo a biomecânica do elemento restaurado em até 93% com 15 anos de acompanhamento

(FRIEDMAN *et al.*, 1998.).

Apesar da segurança durante toda a terapia com os laminados cerâmicos, a cimentação ainda é um campo de destaque nas pesquisas. Cimentos a base de monômeros resinosos, ou simplesmente cimentos resinosos, são utilizados para essa finalidade com uma alta taxa de sucesso. O mecanismo de ativação se dá através da luz (foto ativação) que nestes casos consegue ser transmitida com eficiência por toda peça protética, diferentemente das peças mais espessas que possuem geralmente 2,0mm, fazendo com que o cimento adquira alto grau de conversão dos monômeros (FARIA-E-SILVA *et al.*, 2017; PERRONI *et al.*, 2018).

Antes da existência da foto ativação os cimentos utilizados eram quimicamente ativados, mas com a demanda de estética e o avanço das pesquisas perdeu-se espaço no mercado pelo seu alto teor de amina terciária e co-iniciadores que induzem ao amarelamento da camada de cimento em curto prazo, tornando o processo insatisfatório do ponto de vista óptico. (ALMEIDA JR *et al.*, 2015).

Atualmente os cimentos resinosos foto ativados são o material de escolha para a etapa de cimentação e, apesar de possuir a vantagem do controle do tempo de trabalho, a baixa quantidade de carga induz maior contração de polimerização, além de torná-los passíveis de degradação e acinzentamento ao longo do tempo quando comparado às resinas compostas convencionais (TAUBÖCK *et al.*, 2015; COELHO *et al.*, 2019).

Pensando nesse aspecto, alguns autores iniciaram pesquisas para realizar a cimentação de peças cerâmicas com resinas compostas convencionais pré-aquecidas, pois estas, após o pré-aquecimento, alcançam uma viscosidade que as permite realizar tal procedimento (TAUBÖCK *et al.*, 2015; COELHO *et al.*, 2019).

As resinas compostas pré-aquecidas estão cada vez mais presentes nas clínicas como opção de agente cimentante, com isso é importante se obter conhecimento profundo sobre suas características clínicas como o selamento marginal, contração de polimerização, resistência de união ao substrato dental e assim determinar as suas vantagens e desvantagens comparadas a outros agentes cimentantes. Com essa grande variedade de materiais resinosos no mercado é demonstrado em estudos que a formulação das resinas compostas

convencionais pode reagir de forma diferente ao pré-aquecimento, assim afetando suas propriedades (FERRACANE *et al.*, 2011).

Através das pesquisas com resinas compostas pré-aquecidas é possível entender seu comportamento óptico, mecânico, além da sua estabilidade em meio oral ao longo do tempo e assim determinar a viabilidade da aplicação desse material na cimentação de laminados cerâmicos ultrafinos. Portanto, o objetivo deste trabalho é, através de uma revisão de literatura, entender as possíveis aplicações das resinas pré-aquecidas na cimentação de restaurações indiretas cerâmicas ultra finas, discorrer sobre o comportamento óptico, mecânico e sua estabilidade de cor ao longo do tempo.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico nas seguintes bases de dados: Centro Latino-Americano e do Caribe de informação em Ciências da Saúde (Bireme), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), A Scientific Electronic Library Online (SciELO) U.S National Library of Medicine (PubMed). Foram selecionados 25 artigos publicados na língua inglesa e 1 na língua Bósnio entre os anos 1995 e 2021, sendo que destes, 9 foram rejeitados por conterem vieses, segundo os autores, em suas metodologias.

Assim os 16 artigos selecionados descrevem sobre os temas de busca em diferentes combinações: Resinas Pré-aquecidas, Cimentação e resinas pré-aquecidas, propriedades mecânicas e resinas pré-aquecidas, longevidade e resinas pré-aquecidas.

Os artigos encontrados foram registrados em uma tabela onde se colocou, o ano, revista, título e nome dos autores dos artigos selecionados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A etapa da cimentação de peças cerâmicas sempre foi complexa para os cirurgiões dentistas. A sensibilidade da técnica somada à dificuldade em compreender o funcionamento da gama de cimentos disponíveis no mercado faz com que muitos clínicos tenham receio de falhar durante esta etapa. Quando se

trata da cimentação de laminados cerâmicos ultrafinos esta etapa se torna ainda mais desafiadora. É necessário o controle da umidade, a destreza para a manipulação da peça, o entendimento do substrato e a compreensão do sistema cimentante (DARONCH M *et al.*, 2006).

Atualmente os cimentos mais utilizados para esse quesito são os resinosos que, apesar de serem seguros, ainda possuem algumas desvantagens como a contração de polimerização. Pensando nisso, iniciaram-se pesquisas com pré-aquecimento de resinas compostas convencionais no intuito de melhorar as propriedades dos agentes cimentantes. O estudo da resina pré aquecida vai além do seu uso clínico em cimentações, ela também vale para aqueles dentistas que têm o costume de guardá-las na geladeira, pois é importante fazer seu manuseio em temperatura ambiente (DARONCH M *et al.*, 2006).

O aquecimento da resina é realizado previamente à manipulação, e para aquecê-la geralmente são utilizados dispositivos específicos fabricados para este propósito como o Calset (AdDent Inc., Danbury CT, EUA), ou até mesmo através da indução do calor com água fervente. Segundo Marcondes *et al.* (2020), alcançar uma temperatura entre 55° e 60° Celsius é o ideal para sua utilização como agente cimentante, sendo necessário manipular a resina préaquecida dentro de 15 segundos para que não haja interferência em sua viscosidade e temperatura (LOPES *et al.*, 2020; DEB S *et al.*, 2011; FROESSALGADO *et al.*, 2010).

3.1 COMPORTAMENTO ÓPTICO

Quando se trata de laminados devemos entender que a cor do substrato e do material de cimentação poderá influenciar no resultado final do trabalho, além disso, cimentos resinosos e resinas pré-aquecidas se comportam opticamente diferentes através do tempo (Gugelmin *et al.*, 2020).

O estudo de Gugelmin *et al.*, (2020) usou incisivos bovinos livres de pigmentação e rachaduras, e foi anotado os padrões de cores dos dentes através da escala Vita (A1, B2 E A2) e avaliados com espectrofotômetro após 1 dia, 7 dias, 30 dias, 90 dias, 180 dias, e após 1 ano. Os testes determinaram que o

grupo cimentado com resina pré-aquecida Z100 (3M-ESPE) mantiveram-se satisfatórios após um ano, porém os grupos cimentados com resina pré-aquecida Herculite Classic (KERR), Durafill (HERAUS KULZER) não mantiveram-se satisfatórios ao longo do tempo (SILVA *et al.*, 2015; THEOBALDO *et al.*, 2017).

Tomaselli *et al.*, (2019) após testar diferentes espessuras de laminados cerâmicos cimentados com resinas a temperatura ambiente, resinas fluidas e resinas pré-aquecidas a 60 graus, os testes de prova com cerâmicas de 0,4mm, 0.8mm e 1,5mm não interferiu alteração cromática. A correlação entre a espessura dos laminados e a variação da cor não diferiu da alteração da cor (SILVA *et al.*, 2015; THEOBALDO *et al.*, 2017).

3.2 CONTRAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO

No estudo de Tobias *et al.*, (2015) sobre efeitos da contração de polimerização e grau de conversão em resinas pré-aquecidas foram selecionados os seguintes materiais, Tetric EvoCeram Bulk Fill, x-tra, QuixFil, SonicFill, e Tetric EvoCeram, esses foram aquecidos em 68 C^o e um volume de 42 mm³ durante 5 minutos e logo em seguida fotopolimerizados por 20 segundos. No final do estudo, o estresse de contração obtido em um período de 15 minutos com as resinas pré aquecidas mostraram-se inferiores comparadas às em temperatura ambiente independente dos materiais. Com relação ao grau de conversão, os resultados demonstraram que houve um aumento na porcentagem de monômeros convertidos no tempo de 15 minutos, foi visto um aumento na conversão de monômeros para polímeros em uma única resina (Tetric EvoCeram Bulk Fill) e as demais não apresentaram nenhuma melhora.

Segundo Braga *et al.*, (2005), resinas pré-aquecidas tem alteração na sua contração de polimerização devido ao aumento de temperatura pois diminui a sua viscosidade melhorando sua mobilidade molecular, que assim facilita movimento segmentar da cadeia polimérica retardando a sua vitrificação para um estágio posterior à polimerização.

3.3 COMPORTAMENTO MECÂNICO

Sobre a avaliação da resistência de união e vedação marginal dentre restaurações diretas e indiretas com resinas pré aquecidas em preparos de cavidades padronizadas Classe II em 30 pré molares, Alvarado *et al.*, (2020) determinaram estatisticamente suas características segmentando sagitalmente e longitudinalmente, assim avaliando seu selamento marginal e a interface adesiva, a sua resistência a micro tração e depois calculada e avaliada através de dispositivos mecânicos. Os resultados foram que não se percebeu diferença estatística a respeito do grau de micro infiltração se comparado o cimento resinoso com a Resina pré aquecida, mas na resistência à micro tração nas cimentações dessas restaurações o cimento resinoso com 278,75 N/cm leva vantagem comparado às resinas pré aquecidas (144,49 N/cm). Outro resultado satisfatório: à cimentação com resinas pré aquecidas é que seu ajuste e selamento marginal foram superiores se comparados ao cimento resinoso (ALVARADO *et al.*, 2020).

Com seu estudo, Tomaselli *et al* (2019) desenvolveram um estudo para avaliar o pré-aquecimento em resinas com o uso de várias espessuras de cerâmicas, resistência de micro cisalhamento, grau de conversão e na mudança de cor em facetas de cerâmica. A resina convencional em temperatura ambiente apresentou a espessura de cimentação maior, a resina pré aquecida produziu uma espessura de cimentação semelhante em comparação a resina fluida. Todos os compósitos têm em comum uma resistência de união ao micro cisalhamento semelhante. O grau de conversão da resina fluida foi superior ao da resina a temperatura ambiente e da resina pré aquecida. O grau de conversão dos compósitos foto ativados através de uma cerâmica de 0,4 mm foi superior ao dos compósitos foto ativados através de cerâmicas mais espessas. A resina em temperatura ambiente apresentou a maior alteração de cor, enquanto a resina pré aquecida apresentou alteração de cor semelhante à resina fluida. Conclusão, compósitos convencionais pré-aquecidos parecem ser uma alternativa em potencial para cimentação de laminados cerâmicos.

3.4 ESTABILIDADE DAS RESINAS PRÉ-AQUECIDAS EM MEIO ORAL

É interessante entender que os monômeros não reagentes podem causar reações alérgicas e sensibilidade por conta de uma polimerização incompleta, pois os monômeros não convertidos causam redução da resistência mecânica, mudança de cor e crescimento bacteriano através do aumento da absorção de água, assim entenderam que o pré-aquecimento nesse caso é benéfico pois ele aumenta a quantidade de conversão dos monômeros (DARONCH M *et al.*, 2006; DEB S *et al.*, 2011).

Gugelmin *et al* (2020) através do estudo de cimentação com resinas pré aquecidas em dentes bovinos, perceberam que não houve diferenças em relação ao grau de conversão da resinas z100(3m ESMPE), herculite classic(KEER), durafill (KULZER)e também dos cimentos resinosos Allcem veneer fotopolimerizador e Allcem dual cured.

A polpa tem uma temperatura máxima em que ela pode estar submetida, estudos apontam que aumento de 5,5 graus é o limite térmico aturado pela mesma (DJ. Gross *et AL.*, 2020), por isso e bom deixar o máximo de espessura de remanescente dentário para proteção dessa polpa, já que a dentina é um fator de proteção contra estímulos térmicos ou outros estímulos prejudiciais (DARONCH M *et al.*,2006).

Para Knezevic *et al.*, (2018) que avaliou a toxicidade no pré-aquecimento de resinas a 68 graus, propôs que aquecer a resina a mais que 68 graus não é seguro, com isso segundo alguns autores a temperatura ideal gira em torno de 54 a 68 graus. Glavina D *et al.*, (2015) A velocidade de manuseio do material é de extrema importância pois há uma perda de calor de 50% em 2 minutos (Daronch M *et al.*,20 15) mas é necessário que o cimento pré aquecido esteja ainda quente na hora da polimerização para que seus benefícios possam ser alcançados (DARONCH M *et al.*, 2006).

Através de preparos padronizados classe II em 30 pré molares humanos extraídos Alvarado *et al.*, (2020) analisaram as restaurações indiretas feitas a partir desses preparos em classe II, as análises foram focadas em avaliar o selamento marginal, interface adesiva e a resistência à micro tração (resistência de união) de restaurações adesivas indiretas de compósitos em termos de dentina cimentada com resina pré aquecida. Foi determinado que não houve

diferença significativa no grau de micro infiltração marginal se comparado resinas pré aquecidas e cimentos resinosos, a resistência à micro tração é maior quando cimentado com cimento resinoso (278,75 N / cm³) do que com as resinas pré aquecidas (144,49 N / cm³) mas no diz respeito ao selamento marginal a resina pré aquecida levou vantagem.

3.5 GRAU DE CONVERSÃO

O grau de conversão é determinado pela quantidade de monômeros transformados em polímeros. É interessante entender que os monômeros não reagentes podem causar reações alérgicas e sensibilidade por conta de uma polimerização incompleta, pois caso esses monômeros se dissolvam na saliva, eles podem causar diminuição da resistência mecânica, mudança de cor e crescimento bacteriano. Assim entenderam que o pré-aquecimento nesse caso é benéfico pois ele aumenta a quantidade de reação dos monômeros (Daronch M *et al.*, 2006; Deb S *et al.*, 2011).

Alguns autores relatam casos em que há aumento do grau de conversão com o pré-aquecimento das resinas, pois altas temperaturas aumentam a mobilidade dos monômeros, a colisão entre as moléculas e a quantidade de ligações. O aumento do grau de conversão faria com que os polímeros absorvessem menos solvente e perdessem menos componentes para o ambiente externo, retardando sua degradação (SILVA *et al.*, 2015; THEOBALDO *et al.*, 2017).

Tobias *et al.*, (2015) desenvolveram estudo sobre resinas pré aquecidas com o intuito de entender alguns comportamentos das resinas pré aquecidas, dentre elas era determinar se havia diferença no grau de conversão entre tipos de resinas compostas, dentre as selecionadas estavam Tetric Evoceram Bulk Fill, x-tra, QuixFil, SonicFill, e Tetric Evoceram, esses foram aquecidos em um padrão de 68 °C. Apenas a resina Tetric Evoceram Bulk Fill apresentou aumento significativo no grau de conversão, as outras resinas não apresentaram mudança no grau de conversão.

Tomaselli *et al.*, (2019) teve uma hipótese onde os diferentes diâmetros de um laminado cerâmico poderiam influenciar no grau de conversão e força de

ligação das resinas pré-aquecidas, mas através dos seus estudos e testes percebeu que essa hipótese era nula.

4 DISCUSSÃO

Este estudo visou entender o comportamento clínico das resinas pré-aquecidas atrelado às propriedades físico-mecânicas, buscando suas vantagens diante de outros tipos de cimentos. Com os estudos analisados, percebe-se algumas vantagens das resinas pré-aquecidas sobre os cimentos foto ativados que seriam interessantes e aumentariam a longevidade da cimentação dos laminados cerâmicos.

A falta de pesquisas relacionadas diretamente ao tema não colaborou com um grande acervo de artigos, mas em contrapartida, conseguiu-se usar pesquisas com temas parecidos e propícios para embasar o exposto, já que a cimentação de laminados ultra finos com resina aquecida é um tema muito específico e atual. A seguir apresenta-se a tabela 1 com os artigos encontrados sobre a temática pesquisada. Os estudos datam entre os anos de 2015 a 2020.

Tabela n.1 – Artigos: Cimentação de laminados cerâmicos ultrafinos com resinas pré aquecidas

Nº	ANO	AUTORES	Objetivos Específicos	REVISTA
1	2015	ALMEIDA, J. R. SCHMITT, G. U.; KAISER, M. R. BOSCATO, N.; MORAES, R. R.	Cimentos resinosos e a estabilidade de cor da camada adesiva dos laminados cerâmicos.	Revista de Odontologia Protética
2	2015	TAUBOCK, T.T.; TARLE, Z.; MAROVIC, D.; ATTIN, T.	Préaquecimento de resinas compostas bulk fill: Efeito na Contração de polimerização e conversão	Journal of Dentistry
			monomérica.	

3	2017	FARIA-E-SILVA, A. L.; PFEIFER, C. S.	Efetividade dos LEDs de alta potência na polimerização de cimentos resinosos através das cerâmicas: Um estudo in-vitro.	Revista de Odontologia Protética
4	2017	MOUNAJJED, R.; SALINAS, T. J.; INGR, T.; AZAR, B.	Efeito de diferentes cimentos resinosos na adaptação marginal de coroas prensadas de dissilicato de lítio	Revista de odontologia protética
5	2018	KNEZEVIC, A.; ZELJEZIC, D.; KOPJAR, N.; DUARTE, S.; JR.; TARLE, Z.	Biocompatibilidade de compósito pré-aquecido In Vitro de Giomer	Acta Stomatologica Croatica
6	2019	TOMASELLI, L.O.; OLIVEIRA, D.C.R.S.; FAVARÃO, J.; SILVA, A.F.; SOUZA, F.C.P.P.; GERALDELI, S.; SINHORETI, M.A.C.	influência do pré- aquecimento de compósitos de viscosidade regular e fluidos na cimentação de laminados cerâmicos com diferentes espessuras	Revista Brasileira de Odontologia
7	2019	COELHO, N. F. BARBON, F. J.; MACHADO, R. G. BOSCATO, N.; MORAES, R. R.	Comportamento dos Compósitos frente ao pré- aquecimento e o resultado na resistência da cimentação de cerâmicas feldspáticas	Dental Materials
8	2020	ALVARADO, M.S.U; GARCÍA, D.M.E; GUILLÉN, J.C.F.A; RAMÍREZ, G.F.R.R; MAGDALENO, F.N.O.	Avaliação da resistência de união e adaptação marginal de restaurações indiretas de compósitos cimentados com resinas pré-	European Journal of Dentary

			aquecidas	
9	2020	ALAJRASH, M.M; KASSIM, M.	Efeito de diferentes agentes de cimentação na adaptação marginal de coroas CAD/CAM de dissilicato de lítio (um estudo comparativo)	Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology
10	2020	ERHARDT, M. G. C.; GOULART, M. JACQUES, R. C.; RODRIGUES, J. A.; PFEIFER, C.S.	Efeito de diferentes protocolos de polimerização no grau de conversão e no perfil da contração de polimerização de restaurações com resinas Bulk-fill.	Dental Materials
11	2020	GUGELMIN, B.P.; MIGUEL, L.C.M.; FILHO, F.B.; CUNHA, L.F. CORRER, G.M.; GONZAGA, C.C.	Estabilidade de cor de laminados cerâmicos cimentados com cimentos resinosos e resinas compostas pré-aquecidas: 12 meses de acompanhamento	Revista Brasileira de Odontologia
12	2020	LOPES, L.C.P; TERADA, R.S.S; TSUZUKI, F.M; GIANNINI, M.; HIRATA.R.	Aquecimento e pré-aquecimento de materiais restauradores dentários – uma revisão sistemática	Clinical Oral Investigations
13	2020	MARCONDES, R. L.; LIMA, V., P. BARBON, F. J.; ISOLAN, C. P.; CARVALHO, M. A.; SALVADOR, M. V.; LIMA, A. F.; MORAES, R. R.	Viscosidade e cinética térmica de 10 compósitos pré-aquecidos e o efeito da energia ultrassônica na espessura da camada de cimento.	Dental Materials

14	2020	SCHNEIDER, L. F. J.; RIBEIRO, R. B.; LIBERATO, W. F.; SALGDO, V. E.; MORAES, R. R.; CAVALCANTE, L. M.	Grau de conversão e estabilidade de cor de diferentes materiais de cimentação à base de resina	Materiais Odontológicos
15	2020	TOSCO, V.; BIANESI, R.M.; ORILSI, G.; SABBATINI, S.; CONTI, C.; OZCAN, M.; PUTIGNANO, A.; ORSINI, G.	Comparação de dois protocolos de polimerização durante a cimentação adesiva: a técnica de cimentação escalonada pode substituir a tradicional?	Odontology
16	2020	YANG, J.; SILIKAS, N. WATTS, D. C.	Tempo de pré-aquecimento e duração da exposição: efeitos nas propriedades pós irradiação de uma resina composta termo viscosa.	Elsevier

Fonte: Sistematização própria.

No ano de 2015 foram encontrados 2 artigos que representam 12,5% dos artigos encontrados, no ano de 2017 também foram encontrados artigos representando 12,5% dos trabalhos. Já no ano de 2018 foi encontrado somente 1 artigo que representa 6,25% dos trabalhos, no ano de 2019 foram encontrados 2 artigos representando 12,5% e no ano de 2020 foram encontrados 9 artigos representando 56,25% dos trabalhos, assim o ano de 2020 foi o ano que mais se produziu pesquisas em torno da temática abordada.

LOPES *et. al.*, (2020) realizaram uma revisão de literatura sobre a influência do pré-aquecimento de materiais resinosos em suas propriedades físicas e mecânicas. Concluiu-se que o pré-aquecimento em materiais restauradores são simples e seguros, na resina composta resulta no aumento do micro dureza e do grau de conversão, redução da viscosidade e melhor

adaptação às paredes da cavidade. O autor constatou que faltam mais pesquisas para corroborar tais vantagens.

O estudo de Alvarado *et al.*, 2020, sobre resinas pré-aquecidas in vitro, avaliou o selamento marginal, a interface adesiva, e a resistência à microtração de restaurações indiretas confeccionadas através de onlays Classe II. Das 30 restaurações, 15 foram feitas com resina pré-aquecida e 15 com cimento resinoso autoadesivo, não houve diferença significativa para os resultados de micro infiltração, porém a restauração cimentada com cimento resinoso mostrou-se mais resistente à micro tração, enquanto a resina pré-aquecida mostrou um melhor ajuste e selamento marginal (ALVARADO *et al.*, 2020). Já o estudo de Allagash *et al.* 2020 analisou o selamento marginal de fragmentos cerâmicos cimentados com resina composta pré-aquecida. A desadaptação marginal ficou acima do limite aceitável e consequências como micro infiltração, degradação acelerada e alteração de cor do cimento são esperadas a curto prazo.

Sendo assim, não houve consenso dentro dos estudos no que diz respeito à desadaptação e selamento marginal de fragmentos cerâmicos cimentados com cimentos resinosos convencionais ou resinas compostas pré-aquecidas.

Um dos maiores desafios dos profissionais de odontologia é mimetizar a estrutura dentária natural com materiais artificiais. O comportamento óptico da restauração depende de três fatores que são a combinação da cor da estrutura, a espessura das camadas de cerâmica, a cor e a estabilidade do cimento que é o fator mais relevante na restauração de cerâmica e que pode variar devido ao envelhecimento dependendo da translucidez da cerâmica.

Um estudo com incisivos bovinos para determinar a estabilidade da cor das facetas de cerâmica com cimento resinoso e resina composta pré-aquecida concluiu que os materiais diversos utilizados para cimentação influenciaram na cor da restauração e os cimentos foto polimerizáveis e duais mantiveram a cor estável. A resina composta convencional em temperatura ambiente apresentou variabilidade na cor após 1 ano armazenada e o pré-aquecimento não afetou a cor das resinas compostas (GUGELMIN *et al.*, 2020). Por outro lado, o estudo de Tomaselli *et al.*, (2019) concluiu que o tipo de carga e o pré-aquecimento influenciam na mudança de cor da restauração, nesse caso a resina fluida apresentou alteração de cor semelhante a resina pré aquecida, já a resina em

temperatura ambiente apresentou uma maior alteração de cor. Diante disso, observa-se vantagens de se utilizar a técnica de pré-aquecimento, cabendo ao dentista escolher a melhor forma.

O estudo de Taubock et. Al., (2015) verificou a influência do pré-aquecimento de resinas bulk-fill Evo Ceram de alta viscosidade em seu grau de conversão e contração de polimerização, os resultados indicaram que o aumento da temperatura diminuem a contração de polimerização, diminui a viscosidade melhorando a adaptação marginal, e reduz consequentemente a micro infiltração por conta da melhora na união das paredes da cavidade, constatou-se que a temperatura alta aumenta a mobilidade dos monômeros possibilitando maior conversão. Por outro lado, o estudo realizado por Schneider et. Al., (2019) buscou determinar o grau de conversão monomérica e a estabilidade da cor de os cimentos resinosos e resinas pré-aquecidas. Concluiu-se que o cimento resinoso dual teve maior grau de conversão quando comparado à resina composta pré-aquecida, todavia os dois materiais obtiveram potencial semelhante com relação à variação de cor.

5 CONCLUSÃO

A resina composta pré-aquecida de fato apresenta potencial para ser utilizada como agente de cimentação para laminados cerâmicos. Através dos estudos é possível perceber uma melhora estatística das propriedades físico mecânicas quando comparada a cimentos resinosos.

Sendo as principais melhorias a diminuição da sua viscosidade, levando a melhora das suas características como o selamento marginal, a estabilidade óptica, diminui a contração de polimerização. Essas qualidades ajudam a diminuir problemas futuros.

Vale ressaltar que cada tipo de resina responde de maneira particular ao pré-aquecimento, levando diferenças nas estatísticas descritas ao longo do artigo, assim o treinamento e a escolha do material para cada caso podem variar, e o prognóstico vai depender da escolha do material para cada tipo de conduta cimentante e fica da escolha do profissional.

Entende que esta pesquisa não se esgota por aqui, visto a importância da temática para área de odontologia, sendo assim espera-se que o tema seja abordado por mais autores e que seja alvo de novas pesquisas, contudo para o dado momento entende que a pesquisa alcançou os seus objetivos.

REFERÊNCIAS

1. ALAJRASH, Manar M.; KASSIM, Mohammed. Effect of Different Resin Luting Materials on the Marginal Fit of Lithium Disilicate CAD/CAM Crowns (A Comparative Study). **Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology**, v. 14, n. 2, p. 1111, 2020.
2. ALMEIDA, Júlia R. et al. Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 114, n. 2, p. 272-277, 2015.
3. ALVARADO, Manuel Salvador Urcuyo et al. Evaluation of the Bond Strength and Marginal Seal of Indirect Restorations of Composites Bonded with Preheating Resin. **European Journal of Dentistry**, v. 14, n. 4, p. 644, 2020.
4. COELHO, Natália F. et al. Response of composite resins to preheating and the resulting strengthening of luted feldspar ceramic. **Dental Materials**, v. 35, n. 10, p. 1430-1438, 2019.
5. Daronch M, Rueggeberg FA, De Goes MF, Giudici R (2006) Cinética de polimerização de compósito pré-aquecido. **J Dent Res** 85 (1): 38 - 43 <https://doi.org/10.1177/154405910608500106>
6. Daronch M, Rueggeberg FA, Moss L, de Goes MF (2006) Questões clinicamente relevantes relacionadas a compósitos de pré-aquecimento. **J Esthet Restor Dent** 18 (6): 340 - 350 <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2006.00046>.
7. Deb S, Di Silvio L, MacKler HE, Millar BJ (2011) Pré-aquecimento de compósitos dentais. **Dent Mater** 27 (4): e51 - e59. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.11.009>
8. DJ Gross, Dávila-Sánchez A, Runnacles P, Zarpellon DC, Kiratcz F, Campagnoli EB, Alegria-Acevedo LF, Coelho U, Rueggeberg FA, Arrais C (2020) Aumento de temperatura in vivo e resposta inflamatória aguda em tecido pulpar humano anestesiado de pré-molares com preparações Classe V após exposição a fotopolimerizadores Polywave® LED. **Dent Mater** S0109-5641 (20): 30168 - 30168. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.05.015>
9. Dos Santos RE, Lima AF, Soares GP, Ambrosano GM, Marchi GM, Lovadino JR, Aguiar FH (2011) Effect of preheating resin composite and

light-curing units on the microleakage of class II restorations submitted to thermocycling. **Oper Dent** 36(1):60–65. <https://doi.org/10.2341/10-226-LR1>

10. Erhardt M, Goulart M, Jacques RC, Rodrigues JA, Pfeifer CS (2020) Effect of different composite modulation protocols on the conversion and polymerization stress profile of bulk-filled resin restorations. **Dent Mater** 36(7):829–837. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.03.019>
11. FARIA-E-SILVA, André L.; PFEIFER, Carmem S. Effectiveness of highpower LEDs to polymerize resin cements through ceramics: An in vitro study. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 118, n. 5, p. 631-636, 2017
12. Glavina D, Czarnecka B, Nicholson JW (2015) Propriedades de transferência de calor e cura térmica de cimentos dentários de ionômero de vidro. *J Mater Sci Mater Med* 26 (10): 1 - 6 <https://doi.org/10.1007/s10856015-5578-0>
13. GUGELMIN, Brenda Procopiak et al. Color stability of ceramic veneers luted with resin cements and pre-heated composites: 12 months follow-up. **Brazilian dental journal**, v. 31, n. 1, p. 69-77, 2020.
14. KNEŽEVIĆ, Alena et al. In vitro kompatibilnostprethodnozagrijanogagiomeraimikropunjenogahibridnogkompozita. **Acta stomatologicaCroatica**, v. 52, n. 4, p. 286-297, 2018.
15. LOPES, Larissa Coelho Pires et al. Heating and preheating of dental restorative materials—a systematic review. **Clinical Oral Investigations**, p. 1-11, 2020.
16. MARCONDES, Rogério L. et al. Viscosity and thermal kinetics of 10 preheated restorative resin composites and effect of ultrasound energy on film thickness. **Dental Materials**, v. 36, n. 10, p. 1356-1364, 2020.
17. PERRONI, Ana Paula et al. Influence of light-cured luting agents and associated factors on the color of ceramic laminate veneers: A systematic review of in vitro studies. **Dental Materials**, v. 34, n. 11, p. 1610-1624, 2018.
18. SCHNEIDER, Luis Felipe J. et al. Curing potential and color stability of different resin-based luting materials. **Dental Materials**, v. 36, n. 10, p. e309-e315, 2020.
19. TAUBÖCK, Tobias T. et al. Pre-heating of high-viscosity bulk-fill resin composites: effects on shrinkage force and monomer conversion. **Journal of dentistry**, v. 43, n. 11, p. 1358-1364, 2015.
20. TOMASELLI, Lucas de Oliveira et al. Influence of pre-heating regular resin composites and flowable composites on luting ceramic veneers with different thicknesses. **Brazilian dental journal**, v. 30, n. 5, p. 459-466, 2019

21. TOSCO, Vincenzo et al. Comparison of two curing protocols during adhesive cementation: can the step luting technique supersede the traditional one?. **Odontology**, v. 109, n. 2, p. 433-439, 2021.
22. Walter R, Swift EJ Jr, Sheikh H, Ferracane JL (2009) Effects of temperature on composite resin shrinkage. **Quintessence Int** 40(10): 843–847
23. YANG, Jiawei; SILIKAS, Nikolaos; WATTS, David C. Pre-heating time and exposure duration: Effects on post-irradiation properties of a thermo-viscous resin-composite. **Dental Materials**, v. 36, n. 6, p. 787-793, 2020
24. RR Braga, RY Ballester, JL Ferracane, Fatores envolvidos no desenvolvimento da tensão de contração de polimerização em resinas compostas: uma revisão sistemática, **Dent. Mater.** 21 (2005) 962 - 970
25. CL Davidson, AJ Feilzer, Polimerização de contração e polimerização de estresse de contração em restaurações à base de polímeros, **J. Dent.** 25 (1997) 435 - 440 .