

AVALIAÇÃO CLÍNICA DE RESTAURAÇÕES INLAYS/ONLAYS EM RESINA COMPOSTA DIRETA TRATADA TERMICAMENTE: ACOMPANHAMENTO DE 1 ANO

CLINICAL EVALUATION OF INLAYS/ONLAYS RESTORATIONS MADE IN DIRECT COMPOSITE RESIN HEAT-TREATED: 1 YEAR MONITORING

Ivone Lima Santana¹, Iago Torres Cortês de Sousa², Adriana de Fátima Vasconcelos Pereira³, Carolina Carramilo Raposo⁴, Lucas Meneses Lage⁵, Érika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz⁶, Leonardo Eloy Rodrigues Filho⁷

Resumo

Introdução: O tratamento térmico de resinas compostas resulta em melhorias em suas propriedades mecânicas. **Objetivo:** Avaliar o desempenho clínico de restaurações indiretas do tipo inlays/onlays usando duas resinas compostas para uso direto, submetidas a tratamento térmico. **Método:** Foi realizado um estudo clínico longitudinal, duplo-cego, prospectivo e randomizado. A amostra foi composta de quatorze pacientes atendidos no Sistema Único de Saúde (SUS) que foram alocados em dois grupos-teste (G1 e G2) para avaliação da eficácia de duas resinas compostas. As restaurações inlays/onlays, após fotopolimerizadas, foram tratadas termicamente usando calor seco, a 170°C, durante 10 min. A avaliação do desempenho clínico foi realizada nos tempos *baseline*, 6 e 12 meses usando o critério de avaliação USPHS (*United States Public Health Service*) modificado. Os Testes estatísticos de Mann-Whitney e Exato de Fisher avaliaram as diferenças entre as resinas nos parâmetros clínicos nos diferentes tempos e a ANOVA avaliou as diferenças entre os grupos e entre os tempos. **Resultados:** As 33 restaurações confeccionadas apresentaram excelente desempenho (Alfa) em 100% dos casos para todos os parâmetros clínicos avaliados no *baseline*, sem diferença entre os grupos. Observou-se, no entanto, aumento da proporção de desempenho Bravo e Delta na forma anatômica ($P < 0,001$), adaptação marginal ($P < 0,001$), descoloração ($P = 0,007$), cor ($P < 0,001$) e rugosidade superficial ($P = 0,027$) com o passar do tempo. Cárie secundária e perda de restauração não diferiram entre os grupos e permaneceram estáveis após 6 e 12 meses. **Conclusão:** As restaurações indiretas feitas com as resinas tratadas termicamente apresentaram desempenhos clínicos semelhantes e satisfatórios quanto aos parâmetros avaliados.

Palavras-chave: Odontologia. Resinas compostas. Tratamento térmico.

Abstract

Introduction: The heat treatment of composite resins results in improvements in their mechanical properties. **Objective:** to evaluate the clinical performance of indirect inlays/onlays restorations using two composite resins for direct use submitted to thermal treatment. **Method:** A longitudinal, double-blind, prospective and randomized clinical study was carried out. The sample consisted of fourteen patients treated at the Brazilian Unified Health System (SUS) who were allocated to two test groups (G1 and G2) to evaluate the effectiveness of two composite resins. The inlays/onlays were, after light curing, heat treated using dry heat at 170°C for 10 min. The evaluation of the clinical performance was performed at baseline times, 6 and 12 months using the modified USPHS (*United States Public Health Service*) evaluation criteria. Statistical analysis included Mann-Whitney test and Fisher's exact test to assess differences between resins in clinical parameters at different times and ANOVA to assess differences between groups and between times. **Results:** 33 inlays/onlays were made. The restorations showed excellent performance (Alpha) in 100% of the cases for all clinical parameters evaluated in the baseline, with no difference between groups. However, there was an increase in the proportion of Bravo and Delta performance in anatomical form ($P < 0.001$), marginal adaptation ($P < 0.001$), discoloration ($P = 0.007$), color ($P < 0.001$) and surface roughness ($P = 0.027$) over time. Secondary caries and loss of restoration did not differ between groups and remained stable after 6 and 12 months. **Conclusion:** The indirect restorations made with the heat-treated resins showed similar clinical performance and satisfactory regarding the evaluated parameters.

Keywords: Dentistry. Composite resins. Heat treatment.

Introdução

A necessidade da utilização de restaurações indiretas para fins funcionais e estéticos é uma realidade na Odontologia principalmente em casos de extensas perdas de estrutura dental. Restaurações indiretas do tipo inlay/onlay facilitam a obtenção de características como forma anatômica, contatos proximais e adaptação marginal em dentes posteriores com grande destruição coronária, além de maior grau de polimerização e resistência da matriz resinosa, em virtude da polimerização secundária¹. Entretanto, por vezes, essas restaurações apresentam-se

inacessíveis à população de baixa renda devido ao valor agregado para sua confecção, por se tratar de material indireto e, portanto, com necessidade de terceirização.

O uso de Resinas Diretas com Tratamento Térmico adicional (RDTT) já foi previamente descrito por este grupo de pesquisa² e representa uma alternativa acessível para recuperação de dentes com extensa perda coronária, além de utilizar mão de obra e equipamentos presentes no próprio consultório odontológico. O tratamento térmico resulta em aumento no grau de polimerização dos compósitos e consequentemente melhorias nas propriedades mecânicas, como

¹ Docente do Departamento de Odontologia I. Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

² Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas - UniCamp.

³ Docente do Departamento de Odontologia II. Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

⁵ Curso de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

⁶ Docente do Departamento de Saúde Pública. Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

⁷ Docente do Departamento de Materiais Dentários. Universidade de São Paulo - USP.

Contato: Ivone Lima Santana. E-mail: ivonelimasantana@gmail.com

aumento na resistência à flexão e tração diametral³⁻⁷.

Esta técnica possibilita a utilização de resinas compostas de uso direto, ou seja, material de rotina nos consultórios dentários, como material indireto. Possui como vantagens a fácil execução, que pode ser realizada pelo próprio profissional, baixo custo em relação a outros materiais² e, em virtude do aumento do grau de polimerização do compósito, uma redução do grau de contração da resina, um dos maiores benefícios ao órgão dental, pois minimiza o risco de aparecimento de trincas, fraturas dentais e formação de fendas que permitem passagem de bactérias, fluidos, moléculas ou íons na interface dente-restauração^{6,8-10}.

Neste contexto, este estudo clínico tem o objetivo de avaliar o desempenho de restaurações do tipo inlays/onlays, confeccionadas em RDTT, utilizando duas resinas disponíveis no mercado.

Métodos

Este é um estudo clínico do tipo longitudinal, duplo-cego, prospectivo e randomizado. Os pacientes foram alocados em dois grupos-teste para avaliação da eficácia de dois materiais distintos.

Seleção da amostra

A amostra foi composta de 14 participantes atendidos no Sistema Único de Saúde (SUS), com idade entre 10 e 17 anos, para reconstrução de 33 dentes posteriores. Todos os participantes receberam inicialmente instrução de higiene bucal. Foram excluídos pacientes com histórico de bruxismo e pacientes com doença periodontal severa. Aqueles com doença gengival ou periodontal leve foram tratados, após seleção, e foram incluídos no estudo.

Tratamento Restaurador

Foram testadas duas resinas compostas diretas (G1: Fill Magic - Vigodent SA Ind. e Com., Rio de Janeiro, Brasil; G2: Filtek P60 - 3M ESPE, São Paulo, Brasil) que foram balizadas para a identificação da temperatura de transição vítrea e de degradação, conforme método descrito previamente². As etapas do tratamento restaurador consistiram em reanatomização, ou seja, reconstrução prévia, dos dentes em questão, com as respectivas resinas do estudo, seguida de preparo cavitário (margens localizadas em esmalte, supragengival ou na altura da gengiva marginal), moldagem com silicone de condensação e restauração provisória em resina acrílica, caracterizando a primeira fase, ou fase clínica.

A segunda fase é considerada laboratorial/clínica pois a moldagem dos dentes preparados obtida na primeira fase possibilitou a obtenção dos modelos de trabalho (em gesso) sobre os quais foram confeccionadas as restaurações inlay/onlay. O modelo de gesso troquelizado (individualização do dente preparado) e isolado permitiu, então, a confecção das restaurações indiretas através de incrementos progressivos (aproximadamente 2mm de resina composta e fotoativados por 40s por aparelho com intensidade de luz de 600mw/cm) até a escultura final². Após escultura da peça protética, a mesma, sobre o modelo de gesso, foi submetida ao tratamento térmico adicional em estufa a

170°C durante 10min. Após esse período, resfriou-se o conjunto (peça protética e modelo) à temperatura ambiente, procedendo-se ao acabamento e polimento com discos de óxido de alumínio, em ordem decrescente de granulação durante 20s cada, e pontas siliconadas por 30s.

Na sessão clínica seguinte, a restauração foi cimentada com cimento resinoso de dupla polimerização, seguindo as recomendações do fabricante. Após remoção dos excessos do cimento, cada face da restauração recebeu fotoativação por 60s. Em seguida foi feito ajuste oclusal e polimento, com pontas siliconadas e pasta polidora. Os pacientes foram orientados lembrados sobre a técnica correta de higiene bucal e da necessidade de retornos periódicos. Após 7 dias, os pacientes retornaram para avaliação inicial (*baseline*).

Crítérios de avaliação

A avaliação do desempenho clínico dos dois grupos (G1 e G2) foi realizada nos tempos *baseline*, 6 meses e 1 ano após instalação, por dois examinadores calibrados com concordância mínima de 85%.

Foram utilizados os critérios do sistema USPHS (*United States Public Health Service*)¹¹ modificado, baseado em dois tipos de julgamentos: aceitável (ideal ou com pequenos desvios) e inaceitável (sujeito a correções ou troca). O sistema USPHS modificado foi feito originalmente para refletir as diferenças em aceitação (sim/não) em vez de medir as taxas de sucesso, sendo o método mais utilizado para a classificação direta da qualidade de restaurações. A avaliação baseia-se em conceitos *Alfa*, *Bravo*, *Charlie* e *Delta*. Em que *Alfa* e *Bravo* são consideráveis aceitáveis e *Charlie* e *Delta* inaceitáveis. Esta metodologia avalia os aspectos referentes a forma anatômica, adaptação marginal, descoloração marginal, cor, rugosidade superficial e cárie secundária (Quadro1).

A análise estatística incluiu Teste de Mann-Whitney e Exato de Fisher para avaliar as diferenças entre as resinas nos parâmetros clínicos no *baseline*, após 6 e 12 meses e ANOVA para avaliar as diferenças entre os grupos e entre os tempos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, parecer nº176/06.

Resultados

Foram confeccionadas 33 restaurações indiretas utilizando as RDTT (G1: 18, G2: 15). As restaurações apresentaram excelente desempenho (*Alfa*) em 100% dos casos para todos os parâmetros clínicos avaliados no *baseline*. Após 6 e 12 meses, observou-se resultados *Alfa* e *Bravo* em mais de 75% dos casos. Entretanto, neste período, notou-se um aumento das proporções de desempenho *Delta* na forma anatômica ($p < 0,001$), adaptação marginal ($p < 0,001$), descoloração ($p = 0,007$), cor ($p < 0,001$) e rugosidade superficial ($p = 0,027$). Recidiva de cárie dentária e perda da restauração não diferiram entre os grupos e permaneceram estáveis após o período avaliado. Quanto ao retorno para as avaliações, observou-se que após 6 meses houve uma perda de 27,7% e 26,6% de amostra para os grupos G1 e G2, respectivamente. E na avaliação final observou-se perda de 77,7% e 80% da amostra para os grupos G1 e G2, respectivamente (Tabela 1).

Quadro 1 - Parâmetros clínicos baseados nos critérios USPHS modificados¹¹.

Parâmetros clínicos	Critério e descrição	
Forma Anatômica	<i>Alfa</i>	Forma é ideal
	<i>Bravo</i>	Material restaurador descontínuo com a forma anatômica existente.
	<i>Charlie</i>	Falta de material: expõe dentina ou a base
	<i>Delta</i>	Forma está insatisfatória e/ou perdida.
Adaptação Marginal	<i>Alfa</i>	A borda da restauração parece se adaptar intimamente à estrutura dentária ao longo de toda a periferia da restauração. O explorador não "pega" quando traçado pela margem no sentido dente-restauração ou restauração-dente.
	<i>Bravo</i>	O explorador "pega" e há evidências visíveis de uma fenda na qual o explorador penetrará, indicando que a borda da restauração não se adapta intimamente à estrutura do dente
	<i>Charlie</i>	O explorador penetra na fenda, indicando que existe um espaço entre a restauração e a estrutura do dente. A dentina ou a base é exposta na periferia.
	<i>Delta</i>	A restauração é móvel, fraturada ou ausente em parte ou totalmente.
Descoloração Marginal	<i>Alfa</i>	Sem manchamento marginal ou superficial.
	<i>Bravo</i>	Pequeno manchamento marginal, facilmente removível.
	<i>Charlie</i>	Manchamento marginal ou superficial moderado. Grande intervenção necessária para melhoria.
	<i>Delta</i>	Coloração marginal grave e/ou de superfície, não acessível para intervenção.
Cor	<i>Alfa</i>	Cor compatível ao esmalte
	<i>Bravo</i>	Pequenos desvios na sombra e/ou translucidez.
	<i>Charlie</i>	Desvio de cor nítido, clinicamente insatisfatório
	<i>Delta</i>	Grande desvio de cor; substituição necessária
Rugosidade superficial	<i>Alfa</i>	Superfície lisa.
	<i>Bravo</i>	Ligeiramente áspero.
	<i>Charlie</i>	Superfície rugosa, polimento simples não é suficiente
	<i>Delta</i>	Superfície de retenção de placa bastante áspera e inaceitável.
Cárie Secundária		Nenhuma evidência de cárie na margem da restauração.
	<i>Delta</i>	Evidência de cárie na margem ou cárie secundária profunda observada por exame radiográfico

Tabela 1 - Performance clínica após 6 e 12 meses das inlays/onlays usando Fill Magic (G1) versus Filtek P60 (G2).

Parâmetro Clínica	G1		G2		G1		G2		G1		G2		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Forma Anatômica													0,596³
Alfa	18	100,0	15	100,0	5	38,5	6	54,5	2	50,0	2	66,7	<0,001 ⁴
Bravo					7	53,8	3	27,3	1	25,0	1	33,3	
Charlie					-	-	1	09,1	-	-	-	-	
Delta					1	07,7	1	09,1	1	25,0	-	-	
P-value ¹					0,706				0,596				
Adaptação marginal													0,110³
Alfa	18	100,0	15	100,0	1	07,7	4	36,4	1	25,0	3	100,0	<0,001 ⁴
Bravo					11	84,6	6	54,5	2	50,0	-	-	
Charlie					-	-	-	-	-	-	-	-	
Delta					1	07,7	1	09,1	1	25,0	-	-	
P-value ¹					0,297				0,112				
Descoloração Marginal													0,754³
Alfa	18	100,0	15	100,0	10	76,9	7	63,6	3	75,0	1	33,3	0,007 ⁴
Bravo					2	15,4	3	27,3	-	-	2	66,7	
Charlie					-	-	-	-	-	-	-	-	
Delta					1	07,7	1	09,1	1	25,0	-	-	
P-value ¹					0,602				0,596				
Cor													0,121³
Alfa	18	100,0	15	100,0	3	23,1	8	72,7	1	25,0	1	33,3	<0,001 ⁴
Bravo					9	69,2	2	18,2	2	50,0	2	66,7	
Charlie					-	-	-	-	-	-	-	-	
Delta					1	07,7	1	09,1	1	25,0	-	-	
P-value ¹					0,064				0,596				
Rugosidade superficial													0,611³
Alfa	18	100,0	15	100,0	9	69,2	8	72,7	3	75,0	3	100,0	0,027 ⁴
Bravo					3	23,1	2	18,2	-	-	-	-	
Charlie					-	-	-	-	-	-	-	-	
Delta					1	07,7	1	09,1	1	25,0	-	-	
P-value ¹					0,908				0,596				
Cárie secundária													0,683³
Alfa	18	100,0	15	100,0	12	92,3	10	90,9	3	75,0	3	100,0	0,161 ⁴
Delta					1	07,7	1	09,1	1	25,0	-	-	
P-value ²					0,717				0,571				
Restauração													0,683³
Presente	18	100,0	15	100,0	12	92,3	10	90,9	3	75,0	3	100,0	0,161 ⁴
Ausente					1	07,7	1	09,1	1	25,0	-	-	
P-value ²					0,717				0,571				

¹Mann-Whitney Test. ²Fisher's Exact Test. ³ANOVA entre grupos. ⁴ANOVA entre os períodos de tempo.

Discussão

O uso de RD TT para reabilitações protéticas em odontologia representa uma alternativa ao uso de materiais mais onerosos a pacientes de baixa renda, além de usar materiais próprios do consultório odontológico e ser confeccionada pelo próprio cirurgião-dentista².

Apesar dos benefícios demonstrados *in vitro*⁶, poucos estudos avaliaram clinicamente a qualidade destas restaurações ao longo do tempo. Ainda, com o passar dos anos, houve alterações e melhorias na composição das resinas, o que influencia na aceitação dos resultados encontrados.

Estudos comparando o tratamento térmico de restaurações em resina com o método convencional (cura através apenas da fotopolimerização) mostraram que embora o tratamento térmico não tenha apresentado resistência superior ao desgaste, quando comparado à resina somente fotopolimerizada, houve melhorias na resistência a fraturas, adaptação marginal, coloração, cárie secundária e características de superfície^{12,13}.

Outros estudos já têm demonstrado a eficácia do tratamento térmico de resinas compostas quando comparadas aos laminados cerâmicos, além de reforçar as melhorias na adaptação marginal, recidiva de cárie e durabilidade ao longo dos anos quando comparadas a resinas somente fotopolimerizadas¹⁴⁻¹⁶.

Destaca-se como limitação do estudo a expres-

siva perda de participantes que não retornaram para as avaliações de 6 e 12 meses.

Os resultados deste estudo mostraram que as duas resinas estudadas apresentaram excelente desempenho clínico no período de tempo avaliado, mantendo as características iniciais quanto aos parâmetros de forma anatômica, adaptação e descoloração marginal, coloração da restauração, rugosidade e recidiva de cárie, predominando desempenhos *alfa* e *bravo*, considerados satisfatórios. Notou-se ainda, na avaliação de 12 meses, uma baixa taxa de perda de restauração, considerado um fator de sucesso clínico. Entretanto, nos tempos 6 e 12 meses observou-se um aumento das proporções *Delta* (considerado inaceitável e sujeito a troca), mas totalizando uma pequena porcentagem da amostra, sem diferenças significativas entre as resinas.

Diante disso, observou-se que as duas resinas estudadas apresentaram desempenhos semelhantes e, em sua maioria, satisfatórios quanto aos parâmetros avaliados, podendo representar uma alternativa válida para reconstrução de dentes posteriores com grande perda de estrutura dental.

Como considerações positivas, ressalta-se a implantação de um protocolo de atendimento para confecção de inlays/onlays em RD TT¹⁷ disponível como opção a pacientes atendidos nas clínicas do curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão.

Referências

- Leinfelder KF. Indirect posterior composite resins. *Compend Contin Educ Dent*, 2005; 26(7): 495-503.
- Santana IL, Gonçalves LM, Lage LM, Lima DM, Pereira AFV, Rodrigues Filho LE. Inlays/Onlays em resina composta direta tratadas termicamente Parte I: descrição da técnica. *Rev Bras Pesqui Saúde*, 2010; 12(3): 5-11.
- Covey DA, Tahaney SR, Davenport JM. Mechanical properties of heat-treated composite resin restorative materials. *J Prosthet Dent*, 1992; 68(3): 458-461.
- Park SH. Comparison of degree of conversion for light-cured and additionally heat-cured composites. *J Prosthet Dent*, 1996; 76(6): 613-618.
- Miyazaki CL, Medeiros IS, Santana IL, Matos JR, Rodrigues Filho LE. Heat treatment of a direct composite resin: influence on flexural strength. *Braz Oral Res*, 2009; 23(3): 241-247.
- Santana IL, Lodovici E, Matos JR, Medeiros IS, Miyazaki CL, Rodrigues-Filho LE. Effect of experimental heat treatment on mechanical properties of resin composites. *Braz Dent J*, 2009; 20(3): 205-210.
- Shah MB, Ferracane JL, Kruzic JJ. R-curve behavior and toughening mechanisms of resin-based dental composites: effects of hydration and post-cure heat treatment. *Dent Mater*, 2009; 25(6): 760-770.
- Chung, KH, Greener EH. Correlation between degree of conversion, filler concentration and mechanical properties of posterior composite resins. *J Oral Rehabil*, 1990; 17(5): 487-494.
- Farias DG, Avelar RP, Bezerra ACB. Estudo comparativo da infiltração marginal em restaurações de Classe V. *Pesqui Odontol Bras*, 2002; 16(1): 83-88.
- Menezes MA, Muench A. Dureza Knoop de resinas compostas em função do número relativo de radicais livres. *Rev Odontol Univ São Paulo*, 1998; 12(3): 281-285.
- Cvar JF, Ryge G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. 1971. *Clin Oral Investig*, 2005; 9(4): 215-232.
- Wendt Jr SL, Leinfelder KF. The clinical evaluation of heat-treated composite resin inlays. *J Am Dent Assoc*, 1990; 120(2): 177-181.
- Wendt Jr SL, Leinfelder KF. Clinical evaluation of a heat-treated resin composite inlay: 3-year results. *Am J Dent*, 1992; 5(5): 258-262.
- Gresnigt MMM, Kalk W, Özcan M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. *J Adhes Dent*, 2013; 15(2): 181-190.
- Van Dijken JWW. Direct resin composite inlays/onlays: an 11 year follow-up. *J Dent*, 2000; 28(5): 299-306.
- Leirskar J, Nordbø H, Thoresen NR, Henaug T, Von der Fehr FR. A four to six years follow-up of indirect resin composite inlays/onlays. *Acta Odontol Scand*, 2003; 61(4): 247-251.
- Lopes ACUA, Santana IL, Mochel-Filho JR. *Restaurações indiretas confeccionadas com resinas compostas diretas tratadas termicamente*. São Luís: EDUFMA; 2019.