

PERFORMANCE CLÍNICA DE RESTAURAÇÕES EM DENTES POSTERIORES COM RESINAS DE NANOPARTICULAS/NANOHÍBRIDAS – AVALIAÇÃO DE 6 MESES

CLINICAL PERFORMANCE OF RESTORATIONS IN POSTERIOR TEETH WITH RESINS OF NANOHYBRID/
NANOFILL - 6-MONTH EVALUATION

Oliveira PHC*, Oliveira JAP*, Cassoni A***, Rodrigues JA****

RESUMO: Objetivo: avaliar o desempenho clínico de resinas compostas nanohíbridas e de nanoparticuladas em restaurações Classe I e II após 6 meses. **Método:** 15 pacientes, cada um com pelo menos três dentes posteriores com lesões de cárie primária ou a necessidade de substituição de restaurações, foram incluídos neste estudo. Dois operadores realizaram 57 restaurações Classe I e 18 Classe II, de acordo com as instruções dos fabricantes (n=25/grupo). Os dentes foram restaurados com um compósito de nanopartículas e um sistema adesivo de dois passos, um compósito de nanopartículas e sistema adesivo e autocondicionante com condicionamento ácido prévio em esmalte, e um compósito nanohíbrido e um sistema adesivo de 2 passos. Dois examinadores independentes realizaram as avaliações de acordo com os critérios USPHS modificados imediatamente após a colocação das restaurações e aproximadamente após seis meses. **Resultados:** a média de tempo de avaliação foi de seis meses e não houve diferença estatística significativa na taxa de sobrevivência entre os grupos. Nenhum dos participantes relatou sintomas de sensibilidade pós-operatória. **Conclusão:** os sistemas restauradores contendo nanopartículas, associados a sistemas adesivos com condicionamento ácido total do esmalte dental e dentina ou com um sistema autocondicionante e condicionamento ácido do esmalte apresentam um bom desempenho clínico em curto prazo. **Descritores:** Resinas compostas; Longevidade clínica; Nanopartículas de carga; Matriz inorgânica.

ABSTRACT: Purpose: to evaluate the clinical performance of nanohybrid and nanofill composites in restorations Class I and II in 6-month. **Method:** 15 patients, each one with three posterior teeth affected by primary caries or need to replace restorations were included in this study. Two operators placed the 57 Class I and 18 Class II restorations according to the manufacturers' instructions (n=25/group). The teeth were restored with a nanofill composite and a 2-step adhesive system, a nanofill composite and self etch adhesive system with selective enamel acid conditioning, and a nanohybrid composite and a 2-step adhesive system. Two independent examiners made all evaluations according to the USPHS modified criteria immediately after placement of restorations and after approximately six months. **Results:** the mean of evaluation time was six months and there was no statistical difference among survival rate of groups. No participants reported postoperative sensitivity symptoms. **Conclusion:** the tested restorative systems containing nanofiller associated to total enamel and dentin etch adhesive or enamel selective etch with a self-etch adhesive performed well in a short time period.

Descriptors: Composite resins; Longevity clinic; Nanofill.

* Pedro Henrique Cabral Oliveira - Aluno do Curso de Mestrado em Odontologia –Área de Dentística da Universidade Guarulhos. e-mail: cabral-oliveira@live.com

** Juliana de Andrade Pinto Oliveira- Aluna do Curso de Mestrado em Odontologia –Área de Dentística da Universidade Guarulhos. e-mail: juandrade_5@hotmail.com

*** Alessandra Cassoni - Mestre e Doutor em Clínica Odontológica – Professor do Departamento de Dentística da Graduação em Odontologia e do Centro de Pós-Graduação Pesquisa e Extensão da Universidade Guarulhos. e-mail: acassoni@prof.ung.br

**** José Augusto Rodrigues - Mestre e Doutor em Clínica Odontológica – Professor do Departamento de Dentística da Graduação em Odontologia e do Centro de Pós-Graduação Pesquisa e Extensão da Universidade Guarulhos. e-mail: jrodrigues@prof.ung.br

INTRODUÇÃO

O ser humano está sempre em busca de melhores condições de vida e saúde, e essa busca também é notória na Odontologia, o que influencia diretamente a direção das especialidades odontológicas e especialmente da Dentística Restauradora. Nas últimas décadas, com o desenvolvimento das resinas compostas, houve a valorização da estética, aliada a possibilidade de uso de uma técnica de preparo mais conservadora, livre de mercúrio, estimulando aprimoramento mecânico dos compósitos odontológicos e estendendo suas indicações para dentes posteriores^{1,2}.

O desenvolvimento dos sistemas adesivos também modificou a prática odontológica. O trabalho desenvolvido por Buonocore em 1955 propôs o condicionamento do remanescente dental com ácido fosfórico, primeiramente em esmalte³. Este, é essencial para o selamento periférico das restaurações com resina composta, evitando o desenvolvimento de manchamento marginal, microinfiltrações, sensibilidade pós-operatória e lesões de cárie secundárias que podem já se manifestar em curto prazo^{2,4,5}. Atualmente existem sistemas adesivos de três ou dois passos que envolvem o condicionamento total do esmalte e dentina, considerados os mais eficientes, e os sistemas autocondicionantes que apresentam bons resultados em dentina porém há controvérsias sobre a efetividade da união com o esmalte dental. Pode-se ainda optar pela realização da técnica de condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico e aplicação do adesivo autocondicionante, porém existe pouca evidência clínica sobre a superioridade dessa técnica^{6,7}.

Concomitantemente ao desenvolvimento dos sistemas adesivos, as resinas compostas também foram aperfeiçoadas. Essas são constituídas por uma matriz orgânica, sendo o componente principal o monômero bisfenol glicidil metacrilato (Bis-GMA) ou o uretano dimetacrilato (UDMA), que devido a alta viscosidade são geralmente diluídos em outros monômeros como o trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA) ou o etilenoglicol dimetacrilato (EGDMA) para tornar o material mais fluido^{4,8}. Esses monômeros são os responsáveis por se unirem após a ativação da resina composta pela luz, formando o polímero. Todavia, é a partir dessa união que ocorre a contração de polimerização⁴.

Para reduzir essa inerente contração de polimerização e melhorar a resistência mecânica, ao desgaste e coeficiente de expansão são acrescentadas partículas de carga silanizadas, compostas por vidro de sílica contendo bário, zircônia, estrôncio e sílica coloidal, as quais

dão características e indicações únicas para cada tipo de resina composta, o que é ainda crucial para determinar seu desempenho clínico⁹. Contudo, para acomodar um maior volume de partículas de carga e possibilitar que estas sejam envolvidas pelo polímero suas dimensões tem sido diminuídas. Isso resultou no desenvolvimento das resinas microhíbridas na década de 1980⁹.

As resinas microhíbridas possuem partículas de carga entre 0,4 – 1,0 μm , e oferecem melhor resistência ao desgaste e polimento satisfatório, por conterem aproximadamente 60% de carga em volume do compósito^{2,8,9}.

Porém, existem poucos estudos clínicos baseados nos critérios modificados de Cvar & Ryge (2005)¹⁰ utilizados no sistema público de saúde dos Estados Unidos (US Public Health Service - USPHS) e tomados como padrão mundial que demonstram a longevidade desse material, e apontam uma longevidade de mais de 10-17 anos quando utilizadas em restaurações classe I e II de Black, com taxa de falha anual em torno de 2,5% e sobrevida similar a restaurações de amálgama de em torno de 80% aos 10 anos e de 27% após 17 anos^{11,12}.

As principais causas de falha são devido ao desgaste oclusal e proximal, desenvolvimento de infiltração marginal, manchamento, lesões de cárie secundárias e fraturas¹². Estas falhas ainda estão relacionadas à composição do material e aos efeitos da inerente contração de polimerização^{1,8}.

Sabe-se que as restaurações de dentes posteriores com resinas compostas, principalmente as de Classe I de Black⁵, por apresentarem um elevado fator de configuração cavitária, são consideradas as mais suscetíveis a apresentar tensão de contração no momento da polimerização⁵. Esse estresse resulta na deflexão de cúspides, que pode gerar sensibilidade pós-operatória, e no rompimento da camada híbrida com a produção de fendas, o que pode favorecer o aparecimento de nichos de retenção bacteriana e consequente desenvolvimento de lesões cáries secundárias^{5,12}. Já as cavidades de Classe II de Black pela maior extensão apresentam menor taxa de sobrevida em relação as cavidades de Classe I devido extensão proximal e maior susceptibilidade à fraturas^{11,12}.

Com a intenção de criar um material de excelência clínica que sanasse essas falhas, apresentasse bom desempenho estético e indicação universal para dentes anteriores e posteriores, foi utilizada na odontologia a nanotecnologia, também conhecida como nanociência ou engenharia molecular, a qual é definida pela criação

de materiais funcionais e estruturas com dimensões variando de 0,1-100 nm por diferentes métodos químicos ou físicos¹³.

Na Dentística, resinas compostas contendo exclusivamente partículas de carga nanométricas são denominadas de nanoparticuladas, ou quando apresentam uma mistura com partículas micrométricas são denominadas de nanohíbridas, as mesmas foram desenvolvidas com o objetivo de otimizar o volume de carga devido ao menor tamanho de partículas, ganhar mais resistência mecânica e diminuir o desgaste frente a mastigação^{1,15}. Além disso, estas resinas podem reter o polimento por mais tempo e como as partículas nanométricas são menores que o comprimento da luz visível ($\lambda = 0,4-0,8 \mu\text{m}$), são incapazes de absorver ou refletir a luz tornando-se opticamente invisíveis^{1,4,13}.

Dessa forma, estes compósitos contendo nanopartículas estão sendo denominados de multiuso e indicados para todas as situações clínicas como substitutos das já consagradas como resinas multiuso, as microhíbridas.

Entretanto, de Moraes et al. em 2009¹⁵ caracterizaram resinas compostas de nanopartículas e nanohíbridas comparando-as com resinas microhíbridas por meio de ensaios de dureza, tensão diametral, resistência a abrasão, solubilidade e sorção de água e observaram que as resinas nanohíbridas possuem características inferiores as de nanopartículas, sendo estas inferiores ou similares as microhíbridas. Porém, ressaltam que clinicamente estas propriedades podem se comportar de formas diferentes¹⁵.

O desenvolvimento de compósitos tem sido tão rápido que existem poucas avaliações clínicas de curto e médio prazo, sendo que estas não encontram falhas entre 1- 2 anos de avaliação^{2,14,16,17} presença de degradação e manchamento marginal aceitáveis após 3 anos^{6,19} com uma taxa de sobrevivência de 92,6% após 4 anos, sendo comparáveis as resinas microhíbridas^{19,20}.

Devido a escassez de dados clínicos longitudinais avaliando a performance de resinas compostas contendo nanopartículas de carga, torna-se de extrema importância o desenvolvimento de um estudo clínico longitudinal.

OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo avaliar a longevidade de restaurações realizadas com resinas compostas nanoparticuladas e nanohíbridas com base nos critérios do USPHS .

MÉTODOS

Delineamento experimental

Este trabalho propôs um estudo clínico controlado, randomizado e prospectivo para avaliação do comportamento de restaurações de resina composta nanohíbridas e de nanopartículas realizadas com três sistemas restauradores com a composição descrita na Tabela 1.

Grupo I- Resina nanoparticulada, Filtek Z350 XT (3M ESPE) associado ao sistema adesivo auto-condicionante de passo único Adper Easy One (3M ESPE).

Grupo II- Resina nanoparticulada, Filtek Z350 XT (3M ESPE) associada ao sistema adesivo de dois passos Adper Single Bond II (3M ESPE).

Grupo III- Resina nanohíbrida Charisma Opal (Heraeus Kulzer) associado ao sistema adesivo Gluma Confort (Heraeus Kulzer) de dois passos.

Tabela 1-Composição dos materiais utilizados, lote e fabricante.

MATERIAL	LOTE	COMPOSIÇÃO
Single Bond (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil)	N190766BR	BisGMA, HEMA, dimetacrilatos, etanol, água, fotoiniciador, copolímero funcional de dimetacrilatos, ácido poliacrílico e poliácenóico
Easy One (3M ESPE, Seefeld, Germany)	410045	2-hidroxiethyl metacrilato (HEMA), Bis-GMA, metacrilato ester fosfórico, 1,6 hexanediol dimetacrilato, metacrilato funcional ácido Polyalkenoic (Vitrebond™ Copolymer), disperso preenchimento de sílica com 7 nm de tamanho ,etanol, água, fotoiniciadores derivados da canforoquinona, estabilizantes
Z350 XT (3M ESPE, St Poul, MN, EUA)	N203542	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, e Bis-EMA, partículas de sílica, zircônia, clusters, zircônia/sílica
Gluma (Heraeus Kulzer, Hanau, Germany)	66001710	Metacrilatos, etanol, fotoiniciador, glutatadeído
Charisma OPAL (Heraeus Kulzer, Hanau, Germany)	010022	Bis-GMA, bário alumínio, vidro, sílica

Foram realizadas no mínimo 3 restaurações em cada voluntário, sendo uma de cada grupo em um mesmo voluntário. A avaliação inicial foi realizada por meio de inspeção visual, por dois examinadores calibrados, após o polimento final. As variáveis de resposta foram avaliadas de acordo com os critérios da USPHS, para possibilitar a comparação com outros estudos clínicos¹⁰ (tabela 2).

O método de avaliação clínica com base no USPHS modificado (Cvar & Ryge, 2005)¹⁰ qualifica a resposta em escores ordinais sendo alfa considerado um resulta-

do excelente, bravo um resultado clinicamente aceitável e charlie uma resposta clinicamente inaceitável na qual é necessária a substituição imediata da restauração.

Considerações éticas

Por envolver a restauração cavidades classe I e II de dentes em seres humanos, este experimento foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Guarulhos (SISNEP 634). Os procedimentos foram realizados em consonância com a Dentística contemporânea, compreendendo o acesso da cavidade, remoção de tecido cariado e/ou material restaurador deficiente, aplicação do sistema adesivo e inserção da resina composta pela técnica incremental oblíqua seguida pelo acabamento e polimento.

Seleção da Amostra

Por meio de uma anamnese, exame clínico com auxílio de sonda exploradora e espelho bucal, e exame radiográfico foram selecionados, 15 pacientes adultos jovens de ambos os sexos tendo como critérios de inclusão estar em uma faixa etária de 18 à 40 anos. Todos deveriam apresentar boas condições de saúde e de higiene oral, indicação de no mínimo 3 restaurações em dentes posteriores com resina composta, de tamanho, profundidade e largura similar, e que leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos na triagem inicial os indivíduos que estavam em tratamento ortodôntico ou que não fosse possível o uso de isolamento absoluto, apresentavam hábitos parafuncionais, trincas na coroa ou patologias dentais que causassem dor espontânea como pulpites, utilizavam analgésicos e/ ou anti-inflamatórios regularmente ou outras condições que exigissem o uso de antibióticos.

Procedimentos restauradores

Os procedimentos restauradores foram conduzidos por dois operadores calibrados, especialistas em Dentística, previamente treinados. Realizou-se um sorteio aleatório para se designar os dentes que seriam restaurados em função do grupo.

Os três dentes foram restaurados na mesma sessão quando houve tempo hábil, o prazo de 7 dias não foi ultrapassado entre as restaurações em um mesmo paciente. Utilizou-se anestesia tópica e local (cloridrato de mepivacaina 3% com epinefrina 1:100000; DFL Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e isolamento absoluto para todas as intervenções.

O acesso à cavidade foi realizado com pontas diamantadas em alta rotação e refrigeração, o tecido cariado removido com brocas esféricas em baixa rotação e curetas de acordo com a técnica operatória convencional para resinas compostas.

Em cavidades consideradas profundas após o preparo foi realizada proteção pulpar com ionômero de vidro modificado por resina (Vitremmer, 3M ESPE, St Paul, MN, EUA). Os procedimentos restauradores foram realizados de acordo com o sistema adesivo com condicionamento ácido prévio com ácido fosfórico a 37% em esmalte (Grupo-EOZ350; seletivo) esmalte e dentina (Grupos-SBZ350 e GUCHA; total) por 30 e 15 segundos respectivamente, lavado, seco, aplicado o adesivo, evaporado levemente e fotoativado de acordo com as recomendações do fabricante. As resinas compostas foram inseridas em incrementos oblíquos de no máximo 2mm e fotoativadas com um LED (Light Emissor Diode; Radii Plus, Bayswater, Austrália) de acordo com o tempo indicado pelo fabricante.

Depois de realizada as restaurações, os excessos de resina foram removidos com pontas multilaminadas, seguido por discos abrasivos realizando o acabamento e polimento. Somente permaneceram no estudo as restaurações com conceito alfa (excelentes) logo após o polimento.

Crítérios de Avaliação

As restaurações foram avaliadas logo após o polimento, e após aproximadamente 6 meses. Dois examinadores cegos ao estudo e calibrados realizaram o exame visual das mesmas. Os parâmetros avaliados estão descritos na Tabela 2, e foram adaptados dos critérios da USPHS ¹⁰.

Tabela 2- Critérios de avaliação

Critério de avaliação	Categoria	Descrição
Semelhança de cor	Alfa (A)	Não há erro na cor, tom e translucidez entre a restauração e a estrutura dental adjacente.
	Bravo (B)	Há uma má combinação da cor da resina com a estrutura dental adjacente porém está dentro dos padrões normais de cor, tom e translucidez dentais.
	Charlie (C)	Há uma má combinação da cor da resina com a estrutura dental adjacente fora dos padrões normais de cor, tom e translucidez dentais.
Manchamento marginal	Alfa (A)	Não há manchamento marginal.
	Bravo (B)	Há sombreado indicando manchamento entre a margem da restauração e o dente podendo ser localizado ou generalizado sem indicação de penetração em direção a polpa.
	Charlie (C)	Manchamento profundo. Há manchamento entre a margem da restauração e o dente indicando a penetração em direção a polpa.
Cárie secundária	Alfa (A)	Não há cárie secundária.
	Bravo (B)	Suspeita de cárie secundária, mas sem indicação para substituição.
	Charlie (C)	Presença de cárie secundária.
Forma anatômica	Alfa (A)	Restauração apresenta contorno adequado. O material restaurador apresenta-se contínuo preenchendo toda a cavidade.
	Bravo (B)	A restauração apresenta sub-contorno. O material restaurador não está contínuo nas bordas da cavidade.
	Charlie (C)	Perda de material com exposição de dentina ou material de base.
Integridade marginal	Alfa (A)	Contorno indetectável das margens por uma sonda exploradora.
	Bravo (B)	Pequenos defeitos perceptíveis com sonda sem exposição de dentina.
	Charlie (C)	Defeito em forma de V maior que 0,5mm, clinicamente inaceitável, com possibilidade de exposição de dentina ou base.
Textura superficial	Alfa (A)	Presença de pequenos riscos que não comprometem a restauração.
	Bravo (B)	Superfície possui riscos ou pequenas ranhuras.
	Charlie (C)	Superfície contém fissuras.
Contato oclusal	Alfa (A)	Apresenta contato oclusal com o dente oponente.
	Bravo (B)	A restauração não apresenta contato oclusal com o dente oponente mas o remanescente dental sim.
	Charlie (C)	Não há contato da restauração ou dente com o dente oponente.
Fratura	Alfa (A)	Sem fratura
	Bravo (B)	Pequenas fraturas sem fratura de corpo
	Charlie (C)	Fratura de corpo
Perda da restauração	Alfa (A)	Restauração presente.
	Bravo (B)	Restauração parcialmente presente.
	Charlie (C)	Restauração com mobilidade ou ausente.

Para a detecção de cáries secundárias foi realizada uma radiografia interproximal de diagnóstico em cada avaliação clínica.

RESULTADOS

Dois operadores restauraram 75 dentes em 25 pacientes. O operador I realizou 41 restaurações e o operador II realizou 34 restaurações, sendo no total 34 restaurações em maxila e 41 em mandíbula distribuídas entre 26 pré-molares e 49 molares. Um total de 56 restaurações classe I e 18 restaurações classe II de Black foram realizadas, sendo que 7 delas receberam proteção pulpar (Tabela 3).

Tabela 3- Distribuição das restaurações nos arcos, em função de critérios descritivos da amostra. Os asteriscos indicam a presença de uma (*), duas (**) ou três (***) restaurações com proteção pulpar com ionômero de vidro modificado por resina.

	SBZ350	EOZ350	GUCHA	Total
Número	25**	25**	25***	75
Inferiores	12*	11*	11**	34
Superiores	13*	14*	14*	41
Pre-molares	10*	12*	4	26
Molares	15*	12*	22***	49
Classe I	19	19***	18**	56
Classe II	6**	5	7*	18
Masculino	3	3	3	3
Feminino	22	22	22	22
Média de idade ± SD	27,0 ±2,6	27,0 ±2,6	27,0 ±2,6	27,0 ±2,6

As restaurações foram reavaliadas e o tempo médio das restaurações nessa reavaliação foi de 6 meses variando de 9 a 1 mês. Somente uma restauração do grupo SBZ350 falhou. Entretanto, essa falha foi atribuída a técnica operatória, sendo que no preparo da restauração classe I de Black foi preservada a crista marginal distal, mesmo esta se apresentando enfraquecida, e não devido a falha do material (Tabela 4). Assim a taxa de sobrevivência geral em uma média de seis meses foi de 98,6%, e para os grupos EOZ350 e GUCHA 100% enquanto que para o grupo SBZ350 foi de 95,7%, sem apresentar diferença estatística significativa entre esses (Kaplan Meier, seguido pelo teste Log Rank; Mantel-Cox com $p > 0,05$).

Tabela 4- Restaurações que apresentaram critério alpha após período médio de 6 meses de acordo com os critérios da USPHS.

	Total	SBZ350	EOZ350	GUCHA
Inicial	74 (100,0%)	24 (100,0%)	25 (100,0%)	25 (100,0%)
Retorno	71 (95,9%)	23 (95,7)	24 (95,9%)	24 (95,9%)
Semelhança de cor		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Manchamento marginal		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Cárie secundária		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Forma anatômica		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Integridade marginal		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Textura superficial		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Sensibilidade		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Vitalidade Pulpar		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Contato oclusal		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%
Fratura		22 95,7%	24 100,0%	24 100,0%
Perda da restauração		23 100,0%	24 100,0%	24 100,0%

DISCUSSÃO

As restaurações efetuadas com resinas compostas apresentam durabilidade similar as de restaurações de amalgama de prata¹², a causa mais frequente de falha em estudos clínicos controlados é a fratura e está relacionada ao preparo e indicação inadequados para resina composta, ou deficiência no protocolo, uso adequado do sistema adesivo, que pode apresentar falhas clínicas em curto prazo; utilização de técnica incremental para minimizar a contração de polimerização evitando a formação de micro fendas e sensibilidade pós operatória, um adequado acabamento e polimento; e fadiga resultante da força mastigatória, mas apresentam uma relevância maior se considerarmos uma avaliação a longo prazo^{20,21,22}.

Outro fator importante é a contração de polimerização, segundo os autores a contração de polimerização que ocorre de forma inevitável quando o material é ativado por luz, pode sofrer estresse quando o mesmo se encontra em uma cavidade adesiva^{24,25,26}. Dessa forma produzindo uma deflexão de cúspides, podendo levar a sensibilidade pós operatória, fraturas da interface e cárie recorrente^{5,11,26}. A longevidade das restaurações é modulada por múltiplos fatores como: tipo e extensão da cavidade; material e técnica operatória que foram aplicados; qualidade da restauração no pós operatório imediato; oclusão; idade do paciente; higiene e atividade de cárie^{4,12,13}.

No presente estudo as restaurações foram reali-

zadas por dois operadores calibrados especialistas em Dentística, e foram avaliadas após um tempo médio de seis meses. Dentre as restaurações investigadas, ocorreu uma falha, o elemento dental apresentou uma fratura de esmalte dentário na região da crista marginal, passando da categoria alpha no pós-operatório imediato para a categoria charlie após a reavaliação resultando em uma taxa de sobrevivência de 95,7% para o grupo, porém de acordo com a avaliação dos critérios USPHS não ocorreram outras falhas ou diferença estatística significativa entre os grupos.

Com a possibilidade que os compósitos resinosos oferecem, que permite ao operador realizar um preparo conservador, juntamente com a sua característica de apresentar-se como um material que possa ser adaptado no interior da cavidade, restaurando a estrutura dental perdida após sua polimerização²⁷, levou o operador a realizar um preparo ultra conservador preservando ao máximo a estrutura da crista marginal. A espessura do tecido dental remanescente se apresentou muito estreita e em conjunto, possivelmente as forças oclusais possibilitaram a fratura. Pouco provável que tenha ocorrido um contato prematuro no elemento restaurado, pois os contatos oclusais foram checados de forma sistemática no início da intervenção restauradora e imediatamente após a confecção da restauração.

Os sistemas restauradores compósitos resinosos constituídos por micropartículas e nanopartículas comportaram-se de forma semelhante em avaliações de até 9 meses, eles se apresentam clinicamente aceitáveis. Em outros estudos longitudinais de médio prazo, as principais falhas relacionadas a adesão manchamento marginal, sensibilidade pós operatória e cárie secundária que não foram observadas nesse a estudo^{2,15,17,18,27}. A técnica adesiva de condicionamento total pode promover restaurações com resina composta confiáveis em longo prazo^{12,26,27}, sendo essa considerada como referência^{6,18,28}. No presente estudo o uso de um sistema adesivo autocondicionante também foi avaliado. Esses sistemas apresentam vantagens como ausência de passos intermediários para enxaguar e secar, tornando a técnica mais prática e menos sensível¹⁸. Além disso, os sistemas autocondicionantes não removem totalmente à camada de lama dentinária e promovem de forma simultânea a desmineralização e infiltração de monômeros, evitando um condicionamento excessivo da dentina o que reduz significativamente a sensibilidade pós operatória¹⁸. Com isso, a ausência de sensibilidade pós-operatória pode estar associada a esta técnica adesiva,

outros estudos mostraram que os pacientes que receberam restaurações classe V relataram quase nenhuma sensibilidade pós operatória. Isso indica que os túbulos dentinários com conexão direta com a polpa foram obliterados de forma adequada com o uso de sistemas adesivos autocondicionantes¹⁸.

Em esmalte dental, o monômero ácido destes sistemas promove a dissolução seletiva dos prismas de esmalte, criando microporosidades para a penetração da resina²⁹. No entanto, existem algumas preocupações com os achados laboratoriais que demonstraram que os adesivos autocondicionantes com pH brando desmineralizam o esmalte de forma menos eficaz do que ácido fosfórico usado na técnica convencional²⁹. Eles não são ácidos o suficiente para dissolver os cristais de hidroxapatita tão profundamente, quando comparado com a profundidade de desmineralização obtida com o ácido fosfórico. Além disso, estudos indicam que um sistema adesivo autocondicionante de passo único, semelhante ao Adper Easy One utilizado no presente estudo, é mais sensível à técnica, fator que poderia comprometer a adesão em longo prazo e a longevidade das restaurações neste estudo^{18,19}. No entanto, para evitar os problemas de condicionamento do esmalte foi utilizada a técnica de condicionamento seletivo do mesmo. Vários estudos propõe usar os sistemas adesivos autocondicionantes de forma seletiva pela adição de um passo de condicionamento com ácido fosfórico apenas em esmalte, seguido pela aplicação do adesivo autocondicionante em esmalte e dentina, promovendo um padrão de condicionamento que favorece a adesão ao esmalte e aumentando os valores de resistência de união a esse substrato. Embora os adesivos autocondicionantes não ultrapassem os adesivos convencionais em testes de resistência de união em esmalte^{20,7} o uso da técnica seletiva mostrou neste estudo um desempenho clínico semelhante em 6 meses nas restaurações com resina composta de nanopartícula. Além disso, estudos demonstram que até 2 anos de avaliação clínica as restaurações com sistema autocondicionante de dois passos permanecem igualmente eficazes para restaurar lesões cervicais de classe V¹⁸.

Contudo as restaurações em resinas compostas são extremamente sensíveis á técnica, uma das características dos compósitos resinosos é a inevitável contração de polimerização durante a foto ativação que se revela um fator determinante para o sucesso a longo prazo das restaurações^{5,24}, pode-se observar que o emprego de técnicas para minimizar essa contração, juntamente

com a adequada aplicação do sistema tem grande eficácia, visto que nenhum paciente relatou sensibilidade pós-operatória e nenhuma restauração apresentou categoria diferente de alpha para integridade marginal, isso pode indicar uma boa longevidade clínica das restaurações com compósitos resinosos nanoparticulados.

Inúmeros trabalhos apontam ao longo da literatura que a fratura é um tipo de falha encontrada em avaliações em curto prazo, o que está de acordo com o observado nas restaurações investigadas nesse estudo

10,14,17,22,25-27,29

CONCLUSÃO

Conclui-se que os sistemas restauradores contendo nanopartículas estudados, associados a sistemas adesivos com condicionamento ácido total do esmalte dental e dentina ou com um sistema autocondicionante e condicionamento ácido seletivo do esmalte, apresentaram um bom desempenho clínico em curto prazo.

REFERÊNCIAS

1. Arhun N, Celik C, Yamanel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restorations: two-year results. *Oper Dent*. 2010 Jul-Aug;35(4):397-404.
2. Cetin AR, Unlu N. One-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite restorations in posterior teeth. *Dent Mater J*. 2009 Sep; 28(5):620-6.
3. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955 Dec; 34(6): 849-53.
4. Chen MH. Update on dental nanocomposites. *J Dent Res*. 2010 Jun; 89(6):549-60.
5. Efes BG, Dörter C, Gömeç Y, Koray F. Two-year clinical evaluation of ormocer and nanofill composite with and without a flowable liner. *J Adhes Dent*. 2006 Apr; 8(2):119-26.
6. Bahillo J, Roig M, Bortolotto T, Krejci I. Self-etching aspects of a three-step etch-and-rinse adhesive. *Clin Oral Investig*. 2012 Nov; 10. [Epub ahead of print]
7. Perdigão J, Gomes G, Lopes MM. Influence of conditioning time on enamel adhesion. *Quintessence Int*. 2006; 37(1):35-41.
8. Collins CJ, Bryant RW, Hodge KL. A clinical evaluation of posterior composite resin restorations: 8-year findings. *J Dent*. 1998 May; 26(4):311-7.
9. Anusavice KJ. *Phillips materiais dentários*. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
10. Cvar JF, Ryge G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. 1971. *Clin Oral Investig*. 2005 Dec; 9(4):215-32
11. Rosa RPA, Cenci MS, Donassollo TA, Loguercio AD, Demarco FF. A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings. *J Dent*. 2006 Aug; 34(7):427-35.
12. Nikaido T, Takada T, Kitasako Y, Ogata M, Shimada Y, Yoshikawa T, et al. Retrospective study of the 10-year clinical performance of direct resin composite restorations placed with the acid-etch technique. *Quintessence Int*. 2007 May; 38(5):e240-6.
13. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. *J Am Dent Assoc*. 2003 Oct; 134(10):1382-90.
14. Ergücü Z, Türkün LS. Clinical performance of novel resin composites in posterior teeth: 18-month results. *J Adhes Dent*. 2007 Apr; 9(2):209-16.
15. Moraes RR, Gonçalves LS, Lancellotti AC, Consani S, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA. Nanohybrid resin composites: nanofiller loaded materials or traditional microhybrid resins? *Oper Dent*. 2009 Sep-Oct; 34(5):551-7.
16. Dresch W, Volpato S, Gomes JC, Ribeiro NR, Reis A, Loguercio AD. Clinical evaluation of a nanofilled composite in posterior teeth: 12-month results. *Oper Dent*. 2006 Jul-Aug; 31(4):409
17. Mahmoud SH, El-Embaby AE, AbdAllah AM, Hamama HH. Two-year clinical evaluation of ormocer, nanohybrid and nanofill composite restorative systems in posterior teeth. *J Adhes Dent*. 2008 Aug; 10(4):315-22.
18. Van Meerbeek B, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Peumans M. A randomized controlled study evaluating the effectiveness of a two-step self-etch adhesive with and without selective phosphoric-acid etching of enamel. *Dent Mater*. 2005 Apr; 21(4):375-83.
19. Carvalho AP, Turbino ML. Can previous acid etching increase the bond strength of a self-etching primer adhesive to enamel? *Braz Oral Res*. 2009 Apr-Jun; 23(2):169-74.
20. Krämer N, Reinelt C, Richter G, Petschelt A, Frankenberger R. Nanohybrid vs. fine hybrid composite in Class II cavities: clinical results and margin analysis after four years. *Dent Mater*. 2009 Jun; 25(6):750-9.

21. Lundin SA, Rasmusson CG. Clinical evaluation of a resin composite and bonding agent in Class I and II restorations: 2-year results. *Quintessence Int.* 2004 Oct; 35(9):758-62.
22. Palaniappan S, Bharadwaj D, Mattar DL, Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P. Three-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance and wear of a nanocomposite versus a hybrid composite. *Dent Mater.* 2009 Nov; 25(11):1302-14.
23. Souza FB, Guimarães RP, Silva CH. A clinical evaluation of packable and microhybrid resin composite restorations: one-year report. *Quintessence Int.* 2005 Jan; 36(1):41-8.
24. Jan WV, Dijken V, Pallesen U. Four-year clinical evaluation of Class II nano-hybrid resin composite restorations bonded with a one-step self-etch and a two-step etch-and-rinse adhesive. *J Dent.* 2009 Dec; 39(3):16–25.
25. Krämera N, García F, Reinelt C, Feilzere JA, Frankenberger R. Nanohybrid vs. fine hybrid composite in extended Class II cavities after six years. *Dent Mater.* 2011 Oct; 10 (27)455–64.
26. Efes BG, Dörter C, Gömeç Y. Clinical evaluation of an ormocer, a nanofill composite and a hybrid composite at 2 years. *Am J Dent.* 2006 Aug;19(4):236-40.
27. Schirmeister JF, Huber K, Hellwig E, Hahn P. Four-year evaluation of a resin composite including nanofillers in posterior cavities. *J Adhes Dent.* 2009 Oct; 11(5):399-404.
28. Ferracane JL. Current trends in dental composites. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1995; 6(4):302-18.
29. Busato AL, Loguercio AD, Reis A, Carrilho MR. Clinical evaluation of posterior composite restorations: 6-year results. *Am J Dent.* 2001 Oct; 14(5):304-8.