

Sociedade Paulista de Ortodontia
Garófalo Cursos

Paola Aragon Zanella

**Tomada de decisão: reparo ou troca de restaurações danificadas
utilizando resina composta**

São Paulo
2021

Paola Aragon Zanella

**Tomada de decisão: reparo ou troca de restaurações danificadas
utilizando resina composta**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização de Dentística da Garófalo Cursos na SPO
como requisito parcial para conclusão do
Curso de Especialização em Dentística
com ênfase em reabilitação e planejamento estético integrado
Orientador: José Carlos Garófalo

São Paulo
2021

Zanella, Paola Aragon.

Tomada de decisão: reparo ou troca de restaurações danificadas utilizando resina composta/ Paola Aragon Zanella; São Paulo, 2021

Orientador: José Carlos Garófalo

xx, 20f. ; il. ; 30 cm.

Monografia (Especialização) – Especialização em Dentística Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2021

Reparo de restaurações. 2. Resina composta. 3. Troca de estauações..

I. Título

II. José Carlos Garófalo

Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas
Sociedade Paulista de Ortodontia
Garófalo Cursos

Monografia intitulada "Tomada de decisão: reparo ou troca de restaurações danificadas utilizando resina composta " de autoria do aluno Paola Aragon Zanella, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. – José Carlos Garófalo

Prof. Dr – José Carlos Garófalo

São Paulo – Maio de 2021

RESUMO

Diversos motivos levam a falha de restaurações e existem diversos fatores que precisam ser levados em consideração para a tomada de decisão para substituição completa ou reparo de restauração danificadas. Reparar visa a preservação da estrutura dental remanescente pelo maior tempo possível deslizando a “espiral da morte” do dente, mantendo-o em boca por mais tempo. Por isso o objetivo desse trabalho foi fazer uma revisão de literatura para descrever as vantagens de reparo e estabelecer critérios de decisão sobre quando trocar e quando reparar restaurações danificadas, suas limitações e longevidade de restaurações reparadas.

Palavras chave: substituição de restaurações, reparo de restaurações, resina composta

ABSTRACT

Several reasons lead to the failure of restorations and there are factors that need to be taken into account when making a decision for complete replacement or repair of restorations. Repair aims to preserve the remaining tooth structure for as long as possible to unravel the tooth's "restorative death spiral". Keeping it in the mouth for as long as possible. Therefore, the objective of this study was a literature review to describe repair advantages and determine criteria for decision making, when to repair and when to replace.

Keywords: restoration replacement, restoration repair, composite resin

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
OBJETIVOS	10
MATERIAIS E MÉTODOS	11
REVISÃO DE LITERATURA	12
DISCUSSÃO	18
CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS.....	20

INTRODUÇÃO

A longevidade das restaurações e seu custo de substituição são 2 fatores significativos que determinam o custo-benefício a longo prazo da terapia restauradora. Muitos fatores afetam a longevidade de restaurações, incluindo a qualidade da técnica restauradora; a classe e tamanho da restauração; o material restaurador envolvido; conhecimento do praticante e experiência em diagnóstico de cárie secundária; fatores do paciente, como higiene bucal, idade do paciente, dentição e risco de cárie; e se o paciente mantiver consultas regulares na mesma prática odontológica. (1–6)

O tratamento de restaurações danificadas constitui até 60% dos tratamentos realizados por cirurgiões-dentistas. (7–10) Fraturas e cáries secundárias são os motivos mais frequentes para a substituição dessas restaurações (11–13). Geralmente as restaurações parcialmente danificadas são completamente substituídas, uma vez que qualquer pequeno defeito já é o bastante para se considerar que toda a restauração esteja afetada irreversivelmente. No entanto, mais recentemente, a reparação de restaurações defeituosas tornou-se mais prevalente, pois é geralmente aceito que a substituição completa de restaurações parcialmente defeituosas resulta na remoção desnecessária de tecido dental saudável (14), o que pode aumentar o risco de complicações a longo prazo (15,16).

As primeiras sugestões para a praticidade clínica do reparo já foram apresentadas em 1976 (17) e 1978 (18). Katsuyama et al. descreveram em 1979 o prognóstico de restaurações em resina composta, incluindo a possibilidade de reparo (19). Em 1993, Mjor ressaltou que critérios detalhados são necessários para distinguir entre restaurações fracassadas que podem ser reparadas ou que precisam ser substituídas. (20) Numerosos fatores desempenham um papel na tomada de decisão, incluindo a condição clínica, o material restaurador usado ou a relação custo-efetividade.

Atualmente, o reparo de restaurações é bem aceito por dentistas e pacientes (15). Além de o reparo de restaurações preservar o tecido dental e reduzir do risco de complicações relacionadas ao tratamento, também podem

levar menos tempo, devido à preparos mais conservadores, pois há a remoção limitada de restaurações existentes, muitas vezes sem anestesia. (21)

Levando tudo isso em consideração, os objetivos desse trabalho são: realizar uma revisão da literatura sobre a real necessidade de trocas por completo de restaurações diretas e indiretas inadequadas por novas restaurações; listar fatores que afetam a longevidade das restaurações; descrever quais as vantagens da reparação de restauração danificadas e suas limitações; listar as indicações e contra-indicações do reparo de restaurações inadequadas e estabelecer passos importantes que precisam ser realizados para realizar os reparos.

OBJETIVOS

Os objetivos desse trabalho são:

- Revisão da literatura sobre a real necessidade de trocas por completo de restaurações diretas e indiretas inadequadas por novas restaurações.
- Listar fatores que afetam a longevidade das restaurações
- Descrever quais as vantagens da reparação de restauração danificadas e suas limitações
- Listar as indicações e contraindicações do reparo de restaurações inadequadas

MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção dos artigos para essa monografia foi realizada através de pesquisas no banco de dados do PUBMED. Os artigos foram selecionados caso se encontrassem nos seguintes critérios: substituição ou reparo de restaurações de resina composta, de amálgama ou peças de porcelana. Para decidir se o artigo poderia ter alguma relevância para este trabalho, esses foram avaliados por títulos e resumos. Foram selecionadas revisões de literatura e ensaios clínicos e laboratoriais. As palavras-chave usadas na busca foram pesquisadas individualmente e combinadas, essas foram: repair, replacement, damaged restorations, aged restorations, composite resin, amalgam, porcelain.

REVISÃO DE LITERATURA

Todas as restaurações sofrem deterioração (“desgaste”) no decorrer do tempo. A presença de restaurações defeituosas ou restaurações com o diagnóstico clínico de cárie secundária são as situações mais frequentes encontradas por cirurgiões-dentistas. A substituição das restaurações constitui cerca de metade do trabalho realizado no consultório. (7)

No entanto, esta abordagem pode ser considerada como um sobre tratamento, uma vez que na maioria dos casos existem regiões das restaurações que podem ser consideradas (tanto clínica, como radiograficamente) livres de falhas, ou seja, saudáveis. (22) Além disso, a substituição de restaurações resulta invariavelmente na aceleração da “espiral da morte” dental, com enfraquecimento do dente pela remoção desnecessária de estrutura dentária sadia em locais frequentemente distante do local da restauração onde houve deterioração e possivelmente provocando danos à polpa. Assim, o diagnóstico de uma restauração defeituosa é um passo crítico no planejamento do tratamento, e invariavelmente afeta a longevidade do remanescente do dente restaurado.

Geralmente cirurgiões-dentistas em caso de dúvida, escolhem a substituição por completo em oposição às opções mais conservadoras, incluindo até apenas o monitoramento da restauração. A substituição de restaurações é especialmente comum para aquelas restaurações não foram feitas originalmente pelo profissional avaliador.(23) Um estudo baseado na prática odontológica envolvendo 197 dentistas dos EUA e países escandinavos, e cerca de 10.000 restaurações, indicou que os profissionais optaram pela substituição à reparação de restaurações com pequenos defeitos em mais de 75% dos casos. O mesmo estudo confirmou que os profissionais que não realizaram a restauração original eram mais propensos a substituí-la do que profissionais que a fizeram. (24)

Embora os critérios para o diagnóstico de uma restauração inadequada possam ser baseados no exame clínico, para a elaboração do plano de tratamento também deve-se levar em consideração o risco de cárie do paciente.

O reconhecimento de defeitos não necessariamente coincide com o fracasso uma restauração ou implicam na sua substituição completa e imediata.

Defeitos podem se desenvolver gradualmente, assim sendo possível o tratamento minimamente invasivo em vez de substituição total da restauração. Este tratamento minimamente invasivo pode incluir a reparação ou recondicionamento de um defeito, especialmente se o defeito é localizado e acessível. (14)

Vantagens do reparo de restaurações danificadas

A substituição por completo de restaurações com pequenas falhas é muitas vezes desnecessária. Essa substituição gera um gasto a mais; também sacrifica o tecido dentário sadio (muitas vezes distante do local de deterioração da restauração). Também reduz a probabilidade de longevidade da vitalidade pulpar; causa restaurações maiores, o que leva a um risco aumentado de falha.

Em comparação, as vantagens para reparos são resumidas da seguinte forma: (25):

- Menos perda e mais preservação da estrutura dentária;
- Redução de efeitos potencialmente nocivos à polpa dentária;
- Redução da dor, principalmente sem a necessidade de anestesia local (em reparos de pequena extensão);
- Frequentemente, menor risco de danos iatrogênicos aos dentes adjacentes;
- Redução do tempo de tratamento;
- Custos reduzidos para;
- Boa aceitação do paciente, tratamento centrado no paciente;
- Maior longevidade da restauração;
- Em pacientes com necessidades especiais, em particular idosos e pacientes com condições que complicam e tem limitação para higiene oral como cooperação e tolerância de procedimentos odontológicos, o reparo pode ser uma opção útil e eficaz. No entanto, monitoramentos adicionais devem ser incluídos também nestes casos.

Critérios de decisão: condições adequadas para reparo, indicações e contraindicações

Muitos critérios desempenham um papel importante na tomada de decisão de reparar ou substituir por completo restaurações com defeitos localizados. Estes incluem o risco de cárie do paciente, a condição clínica do dente em questão e também o custo/benefício. Esses critérios podem se dividir em duas categorias: centrado no paciente e critérios específicos do dente.(26)

Pacientes odontologicamente devidamente orientados, informados e motivados que frequentam regularmente o dentista, mantêm um bom padrão de saúde bucal. Esses pacientes que tem suas restaurações monitoradas regularmente são bons candidatos para procedimentos de reparo. Outro grupo de pacientes onde podemos optar por reparar procedimentos, são aqueles em que suas histórias médicas são complexas ou têm limitações que dificultam o tratamento como pacientes especiais ou idoso por exemplo. (26)

Critérios específicos do dente devem ser considerados e para isso é importante empregar uma seleção adequada de técnicas de diagnóstico. Nenhuma técnica investigativa por si só é suficiente para fornecer todas as informações necessárias. Por isso a importância da amplificação através de lupas, microscópios ou fotografias para melhor inspeção visual, além da interpretação de exames de imagem como radiografias ou até mesmo tomografias. Imagens maximizam a sensibilidade e especificidade de avaliações clínicas. (26)

Para auxiliar na nossa tomada de decisão existe uma classificação de restaurações danificadas para diagnosticarmos e planejarmos a melhor conduta no tratamento a ser realizado. Em geral, existem quatro tipos de indicações dependendo do estado em que se encontram o remanescente dental ou as restaurações imperfeitas (5,27–31):

1. Sem tratamento (monitoramento): quando existem apenas pequenos defeitos, por exemplo cores/manchas desfavoráveis ou margens sub-ótimas, sem desvantagens clínicas se não forem tratados;

2. Remodelação: pode ser feita se as deficiências forem ajustáveis sem danos ao dente, por exemplo remoção de saliências, recontorno da superfície, remoção de manchas, polimento de superfície, remoção de poros e pequenas lacunas, que podem ser melhorados sem adicionar novo material restaurador;

3. Reparo: é indicado principalmente em caso de deficiências localizadas, que são clinicamente insatisfatórios. O reparo é uma abordagem minimamente invasiva que implica em qualquer caso a adição de um material restaurador, com ou sem preparo da restauração e/ou dos tecidos dentais;

4. Substituição: é indicada se houver problemas generalizados ou graves e intervenção são necessárias, e um reparo não é razoável ou viável. A substituição é a remoção completa da restauração geralmente combinada com mais perda de dente estrutura.

Além da classificação descrita acima, existem também certas condições adequadas para que o reparo seja indicado, para tanto são consideradas as seguintes circunstâncias (28–31):

- Gap marginal grande (> 250 m);
- Coloração marginal localizada e esteticamente inaceitável;
- Cárie secundária rasa (que podem ser controladas após abertura cuidadosa)
- Fratura marginal do material restaurador;
- Lasca ou fratura parcial do material restaurador;
- Fratura ou perda erosiva e/ou abrasiva da estrutura dentária na margem da restauração;
- Desgaste da restauração;
- Pequena fratura de cúspide;
- Preenchimento da cavidade de acesso de tratamento endodôntico;

Existem determinadas circunstâncias em que o reparo não é indicado, essas incluem:

- relutância do paciente em aceitar um reparo como alternativa à restauração substituição
- pacientes que não frequentam o consultório irregularmente
- pacientes com alto risco de cárie

- presença de cárie debilitante a maior parte da restauração existente
- histórico de falha de um reparo anterior.
- Falhas e fraturas em restaurações de amálgama.

Longevidade de restaurações em resina composta

Existem evidências na literatura que mostram que restaurações quando bem executadas, com critério, cuidado e conhecimento podem durar décadas. Um grupo de pesquisadores vem mostrando isso a um bom tempo e seu último artigo foram registrados cem pacientes e 683 restaurações foram incluídos durante 33 anos. A taxa de sucesso encontrada foi 48%. As principais razões para o insucesso foram fratura e cárie secundária. A maioria das intervenções após falhas foram reparos. As substituições foram registradas em 183 casos (taxa de sobrevivência = 73%). As taxas anuais de insucesso foram inferiores a 2,5% (sucesso) e 1,1% (sobrevivência). Restaurações maiores e molares superiores tiveram maiores riscos de falha. Não foram observadas diferenças significativas nas taxas de sucesso entre as diferentes resinas compostas. Uma observação típica nesta amostra de restaurações foi a presença de sinais de envelhecimento moderados a avançados, incluindo manchas marginais e superficiais, desgaste, lascas, alterações na forma anatômica e translucidez. Restaurações claramente envelhecidas ainda eram clinicamente satisfatórias. (32)

Porque não reparar amálgama

Restaurações de amálgama danificadas devem ser sempre removidas completamente, pois a presença do amálgama pode ser prejudicial para a longevidade do dente. O amálgama causa microtrincas no remanescente dental por não possuir adesividade assim como as resinas, além de os coeficientes de dilatação do material e do dente são muito diferentes. O amálgama não tem adesão à estrutura do dente e, portanto, não fortalece a sua estrutura, pelo contrário o dente fica enfraquecido pelo reparo, sendo esses muito mais propensos a fraturas catastróficas em relação a resinas compostas. (33–37)

A remoção de restaurações de amálgama deve ser feita com muita cautela, utilizando isolamento absoluto e de preferência a remoção deve ser feita em pedaços seccionando as restaurações com brocas e utilizando pontas de ultrassom para destacar fragmentos. Desta forma não há contaminação do paciente nem da equipe profissional, assim como o descarte correto protege o meio ambiente. Assim como preconiza a IAOMT (International Academy of Oral Medicine and Toxicology).

Adesão em resinas e cerâmicas envelhecidas

É possível garantir uma boa adesão em restaurações em resina e em cerâmica já em boca a algum tempo tomando certos cuidados. Diversos métodos, sozinhos ou em combinação, são sugeridos para proporcionar uma ligação suficiente entre o que está em boca envelhecido e o novo reparo com resina composta. Os métodos mais eficientes são aqueles que aumentam a área de contato do adesivo e retenções mecânicas através da criação de rugosidades com pontas diamantadas grossas (38–41), ataque ácido fosfórico (38,40,42) ou jateamento com pó de óxido de alumínio (38,40,43,44). A aplicação de agente de acoplamento de silano também é imprescindível para garantir uma adesão mais adequada(45). O uso de um agente adesivo intermediário também tem um impacto na resistência de união do reparo restaurações(41,46).

DISCUSSÃO

Até agora, estudos baseados na prática odontológica geral mostraram que as restaurações reparadas em dentes permanentes têm a mesma ou maior longevidade em comparação com restaurações de substituição. (47–49)

O papel dos cirurgiões dentistas é promover e prevenir saúde e para isso é preciso que tenha em mente todas as possibilidades de tratamento, principalmente da forma mais conservadora possível. Estar preparados e munidos de conhecimento atualizado é imprescindível para oferecer a melhor opção para o paciente. Nem sempre o melhor é uma restauração 100% nova, pois isso pode acarretar na perda da estrutura dental, mutilando desnecessariamente um dente.

Já foi comprovado que restaurações reparadas podem durar tanto quanto restaurações trocadas por completo. Logo cabe ao cirurgião-dentista optar pela forma mais conservadora de solucionar o problema, tendo o diagnóstico correto e planejamento para executar o melhor tratamento, assim desacelerando o “espiral da morte do dente”. Além de ser uma prática conservadora que visa a preservação de tecido dental, também é uma técnica mais simples, mais confortável para o paciente, mas barata e que demanda menos tempo.

Ao examinar e considerar qual ação, se houver, a ser tomada em relação a defeitos em restaurações existentes, em primeiro lugar, deve-se considerar o monitoramento, a reforma e o reparo. A substituição da restauração deve ser o último recurso quando não houver alternativa viável. Foi-se o tempo de olhar para restaurações com defeitos e pensar “por que deixar alguma coisa em dúvida, é só tirar”. (50)

CONCLUSÃO

O reparo de restaurações danificadas é uma excelente opção para melhorar a qualidade das restaurações, mas principalmente para preservar o remanescente dental o que pode culminar numa maior sobrevida do dente em questão, postergando ocasionais tratamentos endodônticos ou até mesmo a perda do elemento. No entanto, são necessários estudos metodologicamente sólidos, ensaios clínicos randomizados controlados de longo prazo para ser capaz de dar uma recomendação baseada em evidências mais concreta.

REFERÊNCIA

1. Bader JD1 SDA. Agreement among dentists' recommendations for restorative treatment. *J Dent Res.* 1993;72(5):891–6.
2. Demarco FF1, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR ONJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dental Materials.* 2012;28(1):87–101.
3. Heintze SD1 R V. analysis. *J Adhes Dent.* 2012;14(5):407–31.
4. Manhart J1, Chen H, Hamm G HR. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent.* 2004;29(5):481–508.
5. Setcos JC1, Khosravi R, Wilson NH, Shen C, Yang M MIA. Repair or replacement of amalgam restorations: decisions at a USA and a UK dental school. *Oper Dent.* 2004;29(4):392–7.
6. Tveit AB1 EI. Class II amalgams: interobserver variations in replacement decisions and diagnosis of caries and crevices. *Int Dent J.* 1992;42(1):12–8.
7. Mjo IA, Dahl JE, Moorhead JE. Placement and replacement of restorations in primary teeth. 2002;
8. Tyas MJ. Placement and replacement of restorations by selected. 2005;(2):81–9.
9. Chrysanthakopoulos NA. Placement , replacement and longevity of composite resin-based restorations in permanent teeth in Greece. 2012;(ii):161–6.
10. Alnegrish AS. Reasons for placement and replacement of amalgam restorations in Jordan. 2001;
11. Manhart J, Chen H, Hamm G HRB. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Operative Dentistry.* 2004;29:481–508.
12. Forss H, Widstro E. Reasons for restorative therapy and the longevity of restorations in adults. 2004;(8).
13. Opdam NJ, Bronkhorst EM, Loomans BA HMC. 12-year Survival of Composite vs . Amalgam Restorations. 2010;
14. Gordan V v. Clinical evaluation of replacement of class V resin based composite restorations. 2001;29:485–8.
15. Kanzow P, Hoffmann R, Tschammler C, Kruppa J, Rödiger T, Wiegand A. Attitudes , practice , and experience of German dentists regarding repair restorations. *Clinical Oral Investigations.* 2016;
16. Gordan V V, Riley J, Geraldini S, Williams OD, Spoto JC, Gilbert GH, et al. ScienceDirect The decision to repair or replace a defective restoration is affected by who placed the original restoration : Findings from the National Dental PBRN. 2014;1–7.
17. Lutz F, Lüscher B, Ochsenbein H MH. *Adhäsive Zahnheilkunde Zürich: Abteilung für Kariologie und Parodontologie.* Zahnärztliches Institut. 1976;165–6.
18. Inoue T. Repair of restoration materials: repair of amalgam and composite resin used in restorations. *Shikai Tenbo/Dental Outlook.* 1978;52:87–96.
19. Katsuyama S, Nogami I, Tsuzuki K, Suzuki S YK. Prognosis in composite resin restoration and its repair. *Shikai Tenbo/Dental Outlook.* 1979;53:1–12.
20. IA M. Repair versus replacement of failed restorations. *Int Dent J.* 1993;43(5):466–72.
21. Blum IR, Hafiana K, Curtis A, Barbour ME, Attin T, Lynch CD, et al. The effect of surface conditioning on the bond strength of resin composite to amalgam. *Journal of Dentistry.* 2011;40(1):15–21.
22. Gordan VV MIBIWNHF. Teaching students the repair of resin based composite restorations: A survey of North American dental schools. *Am Dent Assoc.* 2003;134:317–23.
23. Bader JD SDA. Understanding dentists' restorative treatment decisions. *J Public Health Dent.* 1992;52:102–10.

24. Gordan VV et al. Repair or replacement of defective restorations by dentists in the Dental Practice-Based Research Network Collaborative Group. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(6):593–601.
25. Blum IR JDWHH. Defective dental restorations: to repair or not to repair? Part 1: Direct composite restorations. *Journal of the South African Dental Association.* 2011;66:114–8.
26. Blum IR, Lynch CD. Repair Versus Replacement of Defective Direct Dental Restorations in Posterior Teeth of Adults. *Primary Dental Journal.* 2014;3(2):62–7.
27. Sharif MO CMMATMDSBP et al. Replacement versus repair of defective restorations in adults: resin composite. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2010;CD005971.
28. Hickel R RJBSHSMIPM et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clinical Oral Investigations.* 2007;(11):5–33.
29. Hickel R PATMMIBSPM et al. FDI World Dental Federation – clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations. Update and clinical examples. *Journal of Adhesive Dentistry.* 2010;12:259–72.
30. Hickel R PATMMIBSPM et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clinical Oral Investigations.* 2010;14:349–66.
31. Hickel R RJBSHSMIPM et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials, Science Committee Project 2/98 – FDI World Dental Federation study design (Part I) and criteria for evaluation (Part II) of direct and indirect restorations including onlays and partial crowns. *Journal of Adhesive Dentistry.* 2007;9(Suppl.1):121–47.
32. da Rosa Rodolpho PA, Rodolfo B, Collares K, Correa MB, Demarco FF, Opdam NJM, et al. Clinical performance of posterior resin composite restorations after up to 33 years. *Dental Materials.* 2022 Apr;38(4):680–8.
33. Morin D DRDW. Cusp reinforcement by the acidetch technique. *J Dent Res.* 1984;63:1075–8.
34. Mondelli J SLIANMSF. Fracture strength of human teeth with cavity preparations. *J Prosthet Den.* 1980;43:419–22.
35. Larson TD DWGRE. Effect of prepared cavities on the strength of teeth. *Oper Dent.* 1981;6:2–5.
36. Panitvisai P MHH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. *J Endodont.* 1995;65:149–53.
37. Reeh ES DWMHH. Stiffness of endodontically treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res.* 1989;68:1540–4.
38. Bonstein T GDDJr, BPJ. Evaluation of varied repair protocols applied to aged composite resin. *J Adhes Dent.* 2005;7(1):41–9.
39. Bouschlicher MR RJVMA. Surface treatment techniques for resin composite repair. *Am J Dent.* 1997;10(6):279–83.
40. Cavalcanti AN DLAPAMFMGM. Effect of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(2):90–8.
41. Shahdad SA KJG. Bond strength of repaired anterior composite resins: An in vitro study. *J Dent.* 1998;26(8):685–94.
42. Loomans BA CMONRFDMJHVMVB. Surface roughness of etched composite resin in light of composite repair. *J Dent.* 2011;39(7):499–505.
43. Hannig C LSHPAT. Shear bond strength of repaired adhesive filling materials using different repair procedures. *J Adhes Dent.* 2006;8(1):35–40.
44. Rinastiti M OMSWBHJ. Immediate repair bond strengths of microhybrid, nanohybrid and nanofilled composites after different surface treatments. *J Dent.* 2010;38(1):29–38.
45. Soderholm KJ RMJ. Variables influencing the repair strength of dental composites. *Scand J Dent Res.* 1991;99(2):173–80.

46. Turner CW MJC. Repair of an aged, contaminated indirect composite resin with a Irmak Ö et al. 31 direct, visible-light-cured composite resin. *Oper Dent.* 1993;18(5):187–94.
47. Gordan VV GCBPMEMIA. long-term evaluation of alternative treatments to replacement of resin-based composite restorations: results of a seven-year study. *Am Dent Assoc.* 2009;140(4):1476–84.
48. Moncada G MJFEHMMIGV. Sealing, repair and refurbishment of class I and class II defective restorations: a three-year clinical trial. *Am Dent Assoc.* 2009;140(4):425–32.
49. Gordan VV RJGCMEBPMIA. 7-Year results of alternative treatments to defective amalgam restorations. *J Am Dent Assoc.* 2011;142(7):842–9.
50. Blum IR, Lynch CD, Wilson NHF. Factors influencing repair of dental restorations with resin composite. Vol. 6, *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry.* Dove Medical Press Ltd; 2014. p. 81–7.