



*Caso clínico***Retratamiento endodóntico y rehabilitación con resina reforzada con fibras de vidrio cortas.
Reporte de un Caso****Endodontic retreatment and rehabilitation using composite resin reinforced with short glass
fibers. Report of the case**

Calicchia Meza Paola Franchesca, Delli-Gatti Baralt Estefanía Elena, Borrego García Dariana Anailid, Díaz Rincón Luis José, Álvarez Jiménez Mariana Andreina, Castillo Páez José Alberto

Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo

**Correspondencia a/Corresponding to:*

Franchesca Paola Calicchia Meza

Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Venezuela

Correo electrónico/E-mail: paolacalichia.13@gmail.com

Citation: Calicchia-Meza PF, Delli-Gatti BEE, Borrego-García DA, Díaz-Rincón LJ, Alvarez-Jimenez MA, Castillo-Páez JA. Retratamiento endodóntico y rehabilitación con resina reforzada con fibras de vidrio cortas: Reporte de un caso. *Rev Fac Odont (UNC)*. 2024; 34 (3):1-7. doi: 10.25014/revfacodont271.2024.34.3.1

Received 29 June 2024; Received in revised form 11 November 2024; Accepted 29 November June 2024

Abstract

An endodontic retreatment is a process that aims to recreate the ideal environment for the healing of a tooth that was previously endodontically treated, but after said initial procedure, presents damage, in this case, demonstrating a failure to the previous treatment. On the other hand, the next step after having carried out the aforementioned is the rehabilitation of the tooth, which, in order for it to be long-lasting and effective, the use of resins reinforced with short glass fibers was considered, which provide better properties, to obtain the expected results already mentioned. The objective of this article is to describe the rehabilitation of a permanent upper right first molar, with a short fiberglass bio base and subsequent indirect restoration of endodontic retreatment. The results demonstrated the possibility of performing a restoration with conservative and biomimetic techniques to maintain the dental unit in the mouth, thus restoring the patient's aesthetics and function.

Key words: retreatment, rehabilitation, forced resins

Resumen

Un retratamiento endodóntico es un proceso que tiene como objetivo volver a crear el ambiente idóneo para la sanación de un diente que fue previamente tratado endodónticamente, pero posterior a dicho procedimiento inicial, presenta daños, en este caso, demostrando un fracaso al tratamiento previo. Por otra parte, el siguiente paso tras haber efectuado lo anteriormente mencionado, es la rehabilitación de la pieza dental, la cual, para que fuera longeva y efectiva, se consideró el uso de resinas reforzadas con fibras de vidrio cortas, las cuales proporcionan mejores propiedades para obtener los resultados esperados ya nombrados. El objetivo de este artículo es describir la rehabilitación de un primer molar superior derecho permanente, con una biobase de fibra de vidrio cortas y restauración indirecta posterior del retratamiento endodóntico. Los resultados demostraron la posibilidad de realizar una restauración con técnicas conservadoras y biomiméticas para lograr mantener la unidad dentaria en boca, restituyendo así la estética y función del paciente.

Palabras clave: retratamiento, rehabilitación, resinas forzadas

Introducción.

Un “Retratamiento Endodóntico” es un procedimiento el cual tiene como finalidad la creación de las condiciones para la curación completa y la conservación a largo plazo de un diente después de un tratamiento de conductos fallido. La limpieza y la desinfección completa del sistema de conductos favorecen el alivio de los síntomas clínicos y la curación de enfermedades periapicales persistentes¹.

En la odontología moderna es común la realización del retratamiento endodóntico cuando el primario ha fallado. El incremento de buenos resultados se da por el desarrollo tecnológico y científico que han permitido conservar los dientes². Este procedimiento involucra distintas etapas; plan de tratamiento, ingreso a la cámara y conductos pulpares, desobturación, reinstrumentación, apósito intraconducto, obturación y control post operatorio³. Mediante el uso de instrumentos manuales, sistemas rotatorios, dispositivos ultrasónicos y solventes químicos⁴.

Al valorar la realización de un retratamiento endodóntico se consideran condiciones que presenta este tipo de dientes como; restauraciones extensas que serán retiradas, mayores posibilidades de enfermedad después del tratamiento, modificaciones en la anatomía interna de los conductos por tratamientos anteriores, la eliminación de la infección es más complicada, los pacientes suelen dudar más del nuevo tratamiento², finalmente, los dientes retratados endodónticamente presentan un desempeño mecánico disminuido⁵.

Se realizará un nuevo tratamiento de conductos cuando; después de varios meses o años de haber sido finalizado el procedimiento endodóntico primario el paciente presenta signos y síntomas edema, palpación y percusión positivas, fistula, dolor; también, si radiográficamente presenta sombra radiolúcida alrededor de la región periapical; si se ha iniciado un tratamiento de conductos y no se ha restaurado definitivamente la pieza, manteniendo la cámara dental expuesta al medio bucal; finalmente, si se ha realizado una restauración provisional mal sellada³. Si el tratamiento de conductos no es adecuado pero el paciente se encuentra asintomático, no se realiza un retratamiento, a menos que, la pieza dental sea candidata para una nueva restauración, caso contrario serán vigilados y

controlados mediante radiografía².

En este mismo orden de ideas, la rehabilitación del diente previamente tratado es de vital importancia, pues esto garantizará no solo éxito del tratamiento endodóntico sino también la permanencia y longevidad de la pieza dentaria tratada. En la actualidad las resinas compuestas son un pilar importante en la odontología y sus distintas disciplinas, principalmente por sus propiedades físicas y la estética que es posible obtener con estas⁶. Se consideró el uso de fibras de vidrio para que actúen como una fase de refuerzo cuando una carga sea aplicada a la resina⁷. Las fibras de vidrio son las más utilizadas en aplicaciones dentales⁸ ya que obtienen mejores cualidades estéticas⁹ y tienen la capacidad de transmitir la luz¹⁰. En cuanto a la longitud, existen las fibras largas o continuas, usadas comúnmente en reparaciones en restauraciones directas o indirectas, protésicas, puentes, férulas, arcos de ortodoncia, entre otros, y, por otro lado, también se encuentran las fibras cortas que son utilizadas en restauraciones directas¹¹.

Es así como se ha incursionado en un tipo de material propuesto como sustituto dentinario¹¹. Se trata de un composite que contiene fibras de vidrios cortas que ha reportado una mejora de sus propiedades mecánicas, mostrando, además, un comportamiento más favorable ante las fallas reparaciones en comparación a resinas con relleno particulado¹². Los composites con fibras pueden mejorar la resistencia a la fractura de estructuras sometidas a estrés ya que las fibras actúan como topes que desvían la propagación de grietas¹³.

Uno de los grandes exponentes en el mercado actual de resinas reforzadas para restauraciones directas pertenece a la marca GC (Tokyo) y lleva por nombre EverX Posterior, lanzado globalmente en el año 2013. Este material tiene como refuerzo fibras discontinuas de tipo E-glass (vidrio de aluminio-borosilicato, uno de los tipos de fibra de vidrio más comúnmente usado), relleno particulado inorgánico, una matriz de resina con bisfenol A glicidil dimetacrilato (bis-GMA), polimetilmetacrilato (PMMA) y rietilenglicoldimetacrilato (TEGDMA) lineal entrecruzados creando una red de polímeros semiinterpenetrante, lo que proporciona buenas propiedades adhesivas y ha demostrado poseer superiores propiedades mecánicas, en relación a numerosas resinas

dentales en el comercio¹⁰.

La dentina al ser un tejido que en su composición contiene fibras de colágeno embebidas en una matriz de hidroxiapatita, necesita ser sustituida con un material que tenga la capacidad de emular el comportamiento de este tejido, es por ello, que se decidió elegir como una fase de la rehabilitación de este caso, por la gran pérdida estructural de dentina que presenta el diente, las resinas reforzadas con fibras de vidrios cortas desde un punto de vista microestructural proporcionan mayor beneficio en la transmisión de fuerzas, aumento de la elasticidad y ayudando a reducir el factor de contracción, estableciendo así un material biomimético¹⁴.

Es por ello que el objetivo principal de este caso se basa en: Describir la rehabilitación de un primer molar superior derecho permanente, con una bio-base de fibra de vidrio cortas y restauración indirecta posterior del retratamiento endodóntico.

Caso clínico: descripción

Paciente masculino de 48 años, acude a la consulta odontológica asintomático, por presentar fractura coronaria en zona superior derecha, al examen intraoral se observó pérdida extensa de sustancia calcificada en la UD 16 7.6 (ICDAS 6) (ICCMS 7) con exposición de tratamiento endodóntico, que compromete cara oclusal, palatina, y parcialmente cara distal y mesial (Fig. 1 Izq.).

Se realizó radiografía periapical de la UD 16 (Fig. 1 der.) para observar la extensión de la fractura coronaria, en el tercio coronal se observó imagen radiolúcida compatible con desmineralización de tejido dentario y tratamiento endodóntico previamente realizado. Además, se observó imagen radiolúcida de forma redondeada asociada a la raíz mesiovestibular de la UD 16 y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal en la misma raíz compatible con periodontitis apical asintomática.



Figura 1. Izq. Fotografía estado inicial; Der. Radiografía, estado inicial del elemento dentario

Materiales y Métodos

Procedimiento

El plan de tratamiento ejecutado fue un retratamiento endodóntico, debido a que la fractura coronaria comprometió el sellado tridimensional de la endodoncia previamente realizada, lo que provocó un infiltrado corono apical de bacterias observándose a su vez una lesión periapical en desarrollo sin resolución, por la obturación radicular previa.

Posteriormente se eligió restaurar con resina compuesta reforzada con fibras de vidrio cortas (Ever X Posterior), para utilizarse como sustituto de dentina y así evitar y detener el avance de la fractura de la restauración. Debido al gran compromiso estructural que presenta el diente se decidió realizar una restauración definitiva indirecta tipo overlay, manufacturada con una resina compuesta con micro cerámica de silicato de circonio (Ceramage), para mejorar la resistencia a la compresión y preservar la unidad dentaria, siguiendo la premisa de tratamientos mínimamente invasivos, sin la necesidad de un tallado excesivo, como lo son los realizados para corona.

Se realizó el bloqueo del nervio alveolar posterior superior y medio, utilizando 1 cartucho de lidocaína al 2% 1:80.000 con técnica infiltrativa. Se procedió a hacer la elevación de la pared palatina y parte de las caras proximales de la UD 16 con resina compuesta tono (A3/D3), logrando así el abordaje idóneo para el inicio del retratamiento endodóntico. Seguido de la colocación de aislamiento absoluto a distancia utilizando goma dique, grapa W7 en la UD 17, para mejor visualización y abordaje de la UD a tratar. Inmediatamente se comenzó la desobturación de los conductos con instrumental rotatorio utilizando las fresas Gates Glidden número 2, para lograr ensanchar la entrada a los conductos radiculares. Se

continuó la desobturación con las limas H (#30, #35 y #40), utilizando como solvente el xilol.

La gutapercha fue eliminada del sistema de conductos radiculares en 2 citas, en donde el acceso a la cavidad fue cerrado rigurosamente utilizando teflón y cemento provisional fotocurado (Fig. 4). Luego de realizada la desobturación, se irrigó con abundante solución de hipoclorito de sodio al 0,5% y permeabilización de los conductos para evaluar longitud tentativa con lima preserie #10.

Para la conformación de los conductos se utilizó una única lima por conducto de la siguiente manera, lima #30 a 14mm en la raíz palatina, lima #40 a 18mm para la raíz mesiovestibular (MV) y una lima #30 a 15mm para la raíz distovestibular (DV), asegurándose con el localizador apical y la radiografía de conductometría (Fig. 3), siendo estas mismas la longitud de trabajo definitiva del sistema de conductos.



Figura 3. Radiografías de conductometría y conometría realizado

Siguiendo con el protocolo de irrigación final, se utilizó una aguja de irrigación de 30 G con salida lateral y jeringa de 5ml, para llevar en primer lugar la solución de hipoclorito de sodio al 0,5% al sistema de conductos, luego se neutralizó el clorito con solución fisiológica y siguió con la irrigación de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 17% durante 1 min en cada conducto, se repitió la irrigación con solución fisiológica y concluyó con hipoclorito de sodio. Los irrigantes fueron activados mediante la técnica de irrigación dinámica manual que consistió en movimientos de impulsión-tracción de 2-3 mm con un cono de gutapercha maestro. Al concluir el protocolo, los conductos fueron aspirados con una cánula endodóntica y secados mediante conos de papel. Se realizó la radiografía de conometría para verificar el ajuste apical de los conductos (Fig. 4). La obturación se efectuó con la técnica de condensación lateral y un cemento de obturación de conductos radiculares a base de

trióxido mineral (MTA), los conos patrón utilizados fueron #40 para la raíz palatina y DV y #45 para la MV y se utilizaron conos accesorios #35, #30, #25 y #20. Se verificó el sellado tridimensional de los conductos con la radiografía de control de compactación y se procedió a cortar la gutapercha al nivel del límite amelodentinario y limpiar restos de la cámara. Para finalizar, la entrada a los conductos fue cerrada con resina fluida.

La fase de rehabilitación inició con la separación del contorno gingival con hilo retractor 000 para posteriormente realizar el aislamiento absoluto con goma dique usando la grapa A8 para la UD16 y la IVORY 30N para la UD17, la resina compuesta preexistente fue eliminada y se realizó grabado total del esmalte con ácido fosfórico al 37%, se lavó con abundante agua y se secó con torundas absorbentes. Como segundo paso se colocó adhesivo universal en toda la estructura dentaria frotándolo con microaplicador por 20 segundos, se aplicó aire y se colocó una segunda capa de adhesivo, repitiendo el mismo procedimiento hecho con la primera capa y finalmente se fotocuró por 60 segundos.

Para reconstruir la cavidad se eligió una resina compuesta reforzada con fibras cortas de vidrio (Fig. 4) utilizando la técnica incremental horizontal y fotocurando por 20 segundos cada capa, la misma fue recubierta con resina compuesta convencional, con la que también se ejecutó la elevación de margen profundo de las paredes palatina, mesial y distal.

El siguiente paso fue retirar el aislamiento absoluto para realizar el tallado del tejido remanente con una fresa de diamante troncocónica de extremo redondeado de grano grueso (Fig. 4) con la finalidad de realizar una restauración indirecta tipo Overlay, luego se adaptó el provisional de acrílico autopolimerizable para mantener el contorno gingival y proteger el tallado con un cemento temporal a base de óxido de zinc-eugenol autopolimerizable.

En la siguiente cita se retiró el provisional y se realizó la separación del contorno gingival con doble hilo retractor 000 y 00 para realizar la impresión superior con Silicona por condensación pesada y liviana y la inferior con alginato, para la posterior confección de la restauración definitiva de Resina Ceramage.

Para la adaptación de la Restauración definitiva primero se preparó la incrustación y seguidamente el diente. En la incrustación se

grabó con Ácido Fluorhídrico al 9,6% durante 3 minutos se lavó y seco con aire para luego aplicar el Silano durante un minuto y luego aplicar una segunda capa que se secó con aire, en la UD se grabó con Ácido Fosfórico al 37% durante 25 segundos, pasado el tiempo se lavó por 50 segundos y se aplicó aire. Posteriormente, se acondiciono con doble capa de adhesivo universal y se fotocuró durante 20 segundos. Se realizó la cementación de la restauración definitiva con cemento Resinoso radiopaco, foto y autopolimerizable (Dual), seguido del ajuste oclusal y pulido de la misma.

Por último, se realizó el control radiográfico de la UD #16 para evaluar el sellado marginal de la restauración, observando tercio coronal una imagen radiopaca que es compatible con restauración en buen estado (Fig. 4).



Figura 4. Fotografías y radiografías del procedimiento y resultados

Discusión

Uno de los problemas al restaurar una pieza dental tratada endodónticamente mediante una técnica directa con resina compuesta es la generación de estrés, que puede causar una ruptura de la adhesión, formación de gaps, fracturas y pérdida de la unidad dentaria. De la misma forma, un diagnóstico erróneo, el uso de adhesivos simplificados y el compromiso estructural, origina que el tratamiento restaurador no sea adecuado¹⁵.

En la actualidad se propone un tratamiento restaurador biomimético que lo resumimos en 3 pilares, el primer pilar de la odontología biomimética es el análisis de la estructura del diente. En su estudio se destaca la importancia de la preservación de la estructura en especial del anillo de esmalte periférico o Bioaro, debido a su función de soportar la restauración y además de distribuir del estrés¹⁶.

Deliperi¹⁷ y Motasum¹⁸ consideran un diente estructuralmente comprometido cuando una pieza dental tiene una cúspide menor a 2mm, los dos autores señalan la importancia de la reducción y recubrimiento cuspidado en estos casos. Mondelli²⁰, informa que un

recubrimiento de cúspide mediante una restauración directa de resina compuesta logra una resistencia a la fractura igual a un diente sano.

Por otro lado, Forster¹⁹, encuentra más importante evaluar la profundidad de la cavidad ya que, al aumentar la distancia, la cúspide restante se comporta como una viga en voladizo, y el suelo de la cavidad como un punto de apoyo. Así, Mondelli²⁰ refiere sobre cavidades con una profundidad mayor a 5mm tienen mayor peligro de flexión y fractura de sus cúspides.

El segundo pilar de la odontología Biomimética es la potenciación de la adhesión. Durante el proceso restaurador, la elección de un adhesivo patrón de oro es fundamental para mantener una fuerza de adhesión adecuada y la integridad de la capa híbrida. Los adhesivos patrón de oro en la actualidad son adhesivos de 3 pasos de grabado y lavado como el Optibond Fl (Kerr) y de autograbado de dos pasos ClearFill SE Bond. Meerbeek²¹ recomienda el uso de un adhesivo de 2 pasos de autograbado cuando la cavidad exhibe una dentina profunda, debido a la ventaja de generar una desmineralización parcial de la dentina, sin exponer las fibras de colágeno, y evitar la activación de las metaloproteinasas por la ausencia de ácido orto fosfórico. No obstante, la micro retención es insuficiente en el esmalte, por tal razón, se recomienda el grabado selectivo cuando se utilice un adhesivo de auto grabado. El último pilar a considerar en este estudio es la reducción del estrés de contracción. Uno de los problemas más frecuentes durante una restauración directa es la falta de control del factor de contracción²¹.

Garoushi⁸ menciona que EverX posterior, funciona en áreas de alta tensión y tiene buenas propiedades de unión además de mejorar la tenacidad de la matriz polimérica. Por otra parte, autores coinciden en que a pesar de que Ribbond tiene resistencia a la fractura alta, podría tener impregnación del adhesivo formándose huecos entre resina, ocasionando su fracaso²².

Otro tema polémico que se da en cuanto a las fibras es si éstas pueden o no reemplazar a la dentina. Otros autores coinciden en que las fibras tienen resistencia mecánica y el módulo elástico similar a la dentina. A diferencia de Garoushi⁸ que en sus conclusiones dice que hay muy poca evidencia que diga que las fibras cortas puedan reemplazar a la dentina, sin embargo, usando el adhesivo universal es mejor que usar solo resina convencional²³.

Para Argüello²⁴, las restauraciones parciales, como las incrustaciones indirectas, se han sugerido como una alternativa a las coronas completas, ya que conservan una estructura dental más sólida, aumentando la flexibilidad. Se ha recomendado la restauración adherida directa o indirectamente para cubrir las cúspides a fin de eliminar la necesidad de destruir la pared axial²⁴. Por otra parte, Shu et al.²⁵ dice que, en la evidencia actual, existe una recomendación débil para las restauraciones indirectas, especialmente para los dientes con daño coronal extenso con endodoncia. Las restauraciones indirectas, que usan principalmente coronas, tienen una mayor supervivencia a corto y mediano plazo (de 5 a 10 años, respectivamente), en comparación a las restauraciones directas con composite o amalgama²⁵.

En cuanto a la elevación de margen profundo realizada un reporte clínico con 12 años de seguimiento, en el que se realizaron inlays y onlays de composite y disilicato de litio en premolares y molares, los cuales se sometieron a este proceso previamente, señalan una tasa de supervivencia entre el 94-96%²⁶. Sarfati & Tirlet (2018) realizaron un ensayo clínico controlado donde se compararon los procedimientos de alargamiento de corona y de elevación de margen en dientes posteriores, cuyos resultados reflejan una mejor aceptación de la segunda técnica señalada 180 días después, puesto que la pérdida de inserción clínica fue menor con respecto a la primera²⁷. No obstante, otros aspectos como: profundidad de sondaje, índice de placa y profundidad de la bolsa periodontal fueron semejantes en ambos grupos. De modo que es una excelente opción cuando se trata de ser más conservador y preservar tejido²⁸

Conclusión

La aplicación de la odontología biomimética, la potenciación de la adhesión y la reducción del estrés de contracción, guió el enfoque de tratamiento de este caso donde se destacó la importancia de la preservación del remanente dentario.

Una vez realizado el tratamiento rehabilitador en la unidad dentaria 16 previamente retratado endodónticamente se puede decir que el uso de una biobase con resina reforzada con fibras cortas de vidrio como material restaurador demostró propiedades mecánicas superiores,

actuando eficazmente en áreas de alta tensión y mejorando la resistencia a la fractura de estructuras sometidas a estrés ya que las fibras cortas actúan como topes que desvían la propagación de grietas. Una vez restaurado y colocado la biobase se procede con la rehabilitación por técnica indirecta Overlay, con el fin de garantizar y preservar la funcionalidad de tratamiento endodóntico realizado y a su vez longevidad con una restauración más óptima que por técnica directa, pues se demuestra que las restauraciones indirectas aparte de tener un mejor desempeño clínico, son una alternativa viable respecto a las coronas, estas últimas requieren una mayor remoción de tejido dental.

Se puede concluir que la combinación de un retratamiento endodóntico adecuado con el uso de resinas compuestas reforzadas con fibras de vidrio cortas como estrategia restauradora biomimética y posterior rehabilitación con técnica indirecta Overlay, resultó en una rehabilitación exitosa de la UD 16, proporcionando una alternativa eficiente y conservadora para casos similares en la práctica odontológica. Donde se debe tener en cuenta al tener este tipo de escenarios que, la reconstrucción de estructura dental perdida a partir de materiales biomiméticos deja como eslabón débil a la restauración indirecta y no a la pieza dental

Conflicto de intereses/Conflict of interest

Todos los autores declaran que no existen conflictos potenciales de interés con respecto a la autoría y / o publicación de este artículo.

All authors declare no potential conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Referencias

1. Arnold M. El retratamiento ortógrado de una endodoncia. Quintessence (Ed. Española). 2012;25(03):119-28.
2. Jara Chalco LB, Zubiate Meza JA. Retratamiento endodóntico no quirúrgico. Rev Estomatológica Hered. 2011;21(4):231.
3. Soares G. Endodoncia Técnica y fundamentos. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022. 193-209 p.
4. Só MV, Saran C, Magro ML, Vier-Pelisser FV, Munhoz M. Efficacy of ProTaper retreatment system in root canals filled with gutta-percha and two endodontic sealers. J Endod. 2008;34(10):1223-5.
5. Schestatsky R, Dartora G, Felberg R, Spazzini AO,

- Sarkis-Onofre R, Bacchi A, Pereira GKR. Do endodontic retreatment techniques influence the fracture strength of endodontically treated teeth? A systematic review and meta-analysis. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2019; 90:306-312.
6. de Moraes RR, Gonçalves Lde S, Lancellotti AC, Consani S, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA. Nanohybrid resin composites: nanofiller loaded materials or traditional microhybrid resins? *Oper Dent*. 2009; 34(5):551-7.
 7. Atalay C, Yazici AR, Horuztepe A, Nagas E, Ertan A, Ozgunaltay G. Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Restored With Bulk Fill, Bulk Fill Flowable, Fiber-reinforced, and Conventional Resin Composite. *Oper Dent*. 2016; 41(5):E131-E140.
 8. Garoushi SK, Lassila LVJ, Vallittu PK. Fibre-reinforced Composite in Clinical Dentistry. *Chinese J Dent Res [Internet]*. 2009;12(1):7-14.
 9. Fonseca RB, de Almeida LN, Mendes GA, Kasuya AV, Favarão IN, de Paula MS. Effect of short glass fiber/filler particle proportion on flexural and diametral tensile strength of a novel fiber-reinforced composite. *J Prosthodont Res*. 2016; 60(1):47-53.
 10. Huang Q, Qin W, Garoushi S, He J, Lin Z, Liu F, Vallittu PK, Lassila LVJ. Physicochemical properties of discontinuous S2-glass fiber reinforced resin composite. *Dent Mater J*. 2018 30;37(1):95-103.
 11. Soares R, de Ataíde Ide N, Fernandes M, Lambor R. Fibre reinforcement in a structurally compromised endodontically treated molar: a case report. *Restor Dent Endod*. 2016; 41(2):143-7.
 12. Lassila L, Keulemans F, Säilynoja E, Vallittu PK, Garoushi S. Mechanical properties and fracture behavior of flowable fiber reinforced composite restorations. *Dent Mater*. 2018; 34(4):598-606.
 13. Omran TA, Garoushi S, Lassila LV, Vallittu PK. Effect of interface surface design on the fracture behavior of bilayered composites. *Eur J Oral Sci*. 2019; 127(3):276-284.
 14. Cárcamo Cisternas E.; Lebuy N.; Gandarillas Fuentes C. Resinas compuestas reforzadas con fibras cortas, una alternativa como material restaurador: scoping review Universidad Andrés Bello, Facultad de Odontología Viña del Mar, 2020.
 15. Soares C, Faria-E-Silva A, Rodrigues M de P, Fernandes Vilela A, Pfeifer C, Tantbirojn D, et al. Polymerization shrinkage stress of composite resins and resin cements - What do we need to know? *Braz Oral Res*. 2017; 31:49-63.
 16. Milicich G, Rainey JT. Clinical presentations of stress distribution in teeth and the significance in operative dentistry. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 2000; 12(7):695-700; quiz 702.
 17. Deliperi S, Bardwell DN. Multiple cuspal-coverage direct composite restorations: functional and esthetic guidelines. *J Esthet Restor Dent*. 2008;20(5):300-8; discussion 309-12.
 18. Abu-Awwad M. Dentists' decisions regarding the need for cuspal coverage for endodontically treated and vital posterior teeth. *Clin Exp Dent Res*. 2019; 15;5(4):326-335.
 19. Forster A, Braunitzer G, Tóth M, Szabó BP, Fráter M. In Vitro Fracture Resistance of Adhesively Restored Molar Teeth with Different MOD Cavity Dimensions. *J Prosthodont*. 2019; 28(1):e325-e331.
 20. Mondelli RF, Ishikiriama SK, de Oliveira Filho O, Mondelli J. Fracture resistance of weakened teeth restored with condensable resin with and without cusp coverage. *J Appl Oral Sci*. 2009; 17(3):161-5.
 21. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. From Buonocore's Pioneering Acid-Etch Technique to Self-Adhering Restoratives. A Status Perspective of Rapidly Advancing Dental Adhesive Technology. *J Adhes Dent*. 2020;22(1):7-34.
 22. Baena Lopes M, Romero Felizardo K, Danil Guiraldo R, Fancio Sella K, Ramos Junior S, Gonini Junior A, Bittencourt Berger S. Photoelastic stress analysis of different types of anterior teeth splints. *Dent Traumatol*. 2021 Apr;37(2):256-263. doi: 10.1111/edt.12618. Epub 2020 Dec 12. PMID: 33180992.
 23. Lassila L, Säilynoja E, Prinssi R, Vallittu P, Garoushi S. Characterization of a new fiber-reinforced flowable composite. *Odontology*. 2019 Jul;107(3):342-352.
 24. Argüello Gordillo EJ. Restauración adhesiva indirecta posterior: una alternativa para la restauración de un diente endodónticamente tratado, severamente destruido. [Tesis doctoral, QUITO/UIDE]. 2021.
 25. Shu X, Mai QQ, Blatz M, Price R, Wang XD, Zhao K. Direct and Indirect Restorations for Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review and Meta-analysis, IAAD 2017 Consensus Conference Paper. *J Adhes Dent*. 2018;20(3):183-194.
 26. Bresser RA, Gerdolle D, van den Heijkant IA, Sluiter-Pouwels LMA, Cune MS, Gresnigt MMM. Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region. *J Dent*. 2019; 91:103227. doi: 10.1016/j.jdent.2019.103227.
 27. Sarfati A, Tirlet G. Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited. *Int J Esthet Dent*. 2018;13(3):334-356.
 28. Guirre Segarra AP, Rodríguez León TC, Abad Salinas YR. Endodontically treated posterior teeth: alternatives for their rehabilitation based on scientific evidence. Literature review. *Research, society and development* 2021; 10(3):E37210313647.



