

**MANEJO RESTAURADOR DE FLUOROSIS DENTAL LEVE CON
CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO Y PROTOCOLO
ADHESIVO MODIFICADO: REPORTE DE CASO**

FLUOROSIS LEVE

Dante Trujillo¹, Silvio Over Requena Cisneros², María José Masson Palacios.

¹ Estudiante del Posgrado en Estética y Operatoria Dental, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3665-1662> , dantemateo2009@hotmail.com

² Docente del Posgrado en Estética y Operatoria Dental, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0948-5169> , sorequena@uce.edu.ec

³ Docente de la Carrera de Odontología, Universidad Iberoamericana del Ecuador,
Quito, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7690-4733> ,
mmasson@unibe.edu.ec

Autor de correspondencia: María José Masson Palacios, Universidad Iberoamericana
del Ecuador, Av. Eloy Alfaro y Queri, 170143, Quito, Ecuador. mmasson@unibe.edu.ec

Resumen

La fluorosis dental leve es una alteración del esmalte originada por exposición excesiva a fluoruro durante la odontogénesis, caracterizada clínicamente por manchas opacas y variaciones cromáticas que afectan la estética. A pesar de su carácter leve, el esmalte fluorótico presenta hipermineralización y baja permeabilidad, dificultando la adhesión convencional. Se presenta el caso de una paciente femenina de 18 años con fluorosis leve y restauraciones desadaptadas en el sector anterosuperior, tratada mediante carillas de disilicato de litio (e.max® Press) cementadas con un protocolo adhesivo modificado. El protocolo incluyó grabado ácido prolongado, desproteinización ultrasónica con NaOCl y el uso de un adhesivo universal con 10-MDP en modo etch-and-rinse. El resultado clínico mostró una adhesión efectiva, adaptación marginal sin filtración y alta integración estética, corroboradas en controles a uno y seis meses. El protocolo descrito permite optimizar la unión adhesiva en esmalte afectado por fluorosis leve, mejorando la predictibilidad y longevidad del tratamiento restaurador.

Palabras clave: Fluorosis dental; Adhesión dental; Carillas de disilicato de litio; Protocolo adhesivo; Estética dental.

Abstract

Mild dental fluorosis results from excessive fluoride exposure during enamel formation, clinically manifesting as opaque white spots and surface irregularities that compromise esthetics. Although structurally sound, fluorotic enamel exhibits high mineralization and low permeability, making conventional bonding less effective. This case report describes an 18-year-old female with mild fluorosis and disadapted anterior restorations, rehabilitated with lithium disilicate veneers (e.max® Press) using a modified adhesive protocol. The clinical sequence included extended acid etching, ultrasonic

deproteinization with sodium hypochlorite, and application of a universal adhesive containing 10-MDP in an etch-and-rinse mode. The treatment achieved optimal bond integrity, marginal adaptation without microleakage, and high esthetic integration confirmed at one- and six-month follow-ups. This protocol enhances the adhesive performance on fluorotic enamel, ensuring predictable, durable, and highly esthetic outcomes in minimally invasive rehabilitation.

Keywords: Dental fluorosis; Adhesion; Lithium disilicate veneers; Adhesive protocol; Dental esthetics.

Introducción

La fluorosis dental leve resulta de la exposición excesiva a fluoruro durante la formación del esmalte. Clínicamente, se manifiesta como manchas blancas opacas y áreas de textura rugosa que, sin comprometer gravemente la estructura dental, afectan la estética y la autopercepción del paciente. Aunque suele considerarse un problema esencialmente estético, el esmalte fluorótico presenta alta mineralización y baja permeabilidad, lo que dificulta la adhesión convencional y requiere evaluar cuidadosamente el protocolo restaurador. [1].

Diversos estudios han mostrado que los sistemas adhesivos convencionales pueden tener limitaciones en esmalte fluorótico, debido a la baja receptividad de estos tejidos a la infiltración de monómeros. En cambio, los sistemas universales con monómeros funcionales como el 10-MDP han demostrado un mejor desempeño al facilitar enlaces químicos con los cristales de hidroxiapatita, incluso en esmalte hipermineralizado. Para asegurar la eficacia clínica en fluorosis leve, es necesario adaptar la técnica: prolongar el grabado ácido, añadir pasos de desproteinización y emplear silanos específicos antes de la cementación con resinas fotocurables. [2].

El caso clínico presentado corresponde a una paciente de 18 años con fluorosis leve y múltiples restauraciones desadaptadas en el sector anterior, colocadas antes de concluir su ortodoncia. Se rehabilitó el frente estético con carillas de disilicato de litio de canino a canino (13–23), cementadas con resina fotocurable. El protocolo adhesivo se modificó para contrarrestar las características del esmalte fluorótico y optimizar la retención, la estabilidad química y la longevidad de las restauraciones. Esta adaptación resultó clave para lograr un resultado estético predecible y clínicamente exitoso. [2].

El presente reporte describe un abordaje clínico conservador mediante carillas de disilicato de litio, utilizando un protocolo adhesivo modificado diseñado para optimizar la retención, estabilidad química y durabilidad de la interfase en esmalte fluorótico, mejorando la humectabilidad y la estabilidad química de la interfase adhesiva.

Descripción del caso clínico

Paciente femenina de 18 años, ASA I; acude a consulta al Servicio de Postgrado de Operatoria Dental y Estética de la Universidad Central del Ecuador, para mejorar la estética de su sonrisa. En la inspección clínica se observaron opacidades blanco-amarillentas en incisivos y caninos, sin pitting ni destrucción extensa del esmalte. Según el índice de Dean correspondía a fluorosis leve (puntaje 1) y en el sistema TF de Thylstrup & Fejerskov se clasificó como grado I–II, caracterizado por estrías finas y cambio de color leve sin pérdida estructural. Se registró la arcada con escáner intraoral Shining 3D® y se capturaron fotografías intra y extraorales en alta resolución (Figura 1). Las radiografías periapicales de unidades 13–23 descartaron lesiones radiculares u óseas. La evaluación periodontal mostró índices de placa y sangrado $\leq 15\%$ y sondajes ≤ 3 mm. El análisis oclusal reveló clase I molar y canina bilateral, línea media coincidente y buena guía anterior; sin embargo, las restauraciones en unidades 11–13 y 21–23 presentaban márgenes sobreextendidos y microfiltración evidente



Figura 1 : fotografía intraoral frontal



Figura 2 : fotografías intraorales laterales



Figura 3 : diseño digital

Plan de tratamiento

Luego de haber explicado a la paciente todas las alternativas de tratamiento, la paciente firmó el consentimiento informado conforme a las normas éticas institucionales, y con

base en las expectativas de la paciente se definió como objetivo principal restaurar el color, la forma y la proporción del sector anterosuperior, preservando al máximo el tejido dental sano y logrando una integración estética armónica con la sonrisa. El plan de tratamiento se estructuró en fases secuenciales: encerado diagnóstico digital, validación funcional mediante mock-up, y rehabilitación con carillas de disilicato de litio (e.max® Press) cementadas con un protocolo adhesivo modificado para esmalte fluorótico.

Fase de planificación digital y mock-up

Se realizó un encerado diagnóstico digital en Exocad®, seguido de la impresión 3D (figura 4) y de una llave de silicona (figura 5) que sirvió como guía para el mock-up. Esta llave se cargó con resina bisacrílica (Luxatemp®) y se colocó sobre los dientes, permitiendo obtener una reproducción directa del diseño propuesto. Tras la polimerización intraoral, se evaluaron los parámetros de simetría, proporción, volumen y alineación dental, discutiendo los posibles ajustes estéticos con la paciente.

Durante la prueba funcional, se verificó la fonética mediante la pronunciación de fonemas críticos (“f”, “v”, “s”) y se confirmó una guía incisiva estable sin interferencias oclusales. Las adaptaciones aprobadas por la paciente fueron incorporadas al diseño final de las carillas, asegurando un resultado predecible, funcional y personalizado.

El mock-up permitió visualizar el resultado final en boca real y evaluar la relación entre dientes, labios y contorno facial antes de iniciar la fase irreversible del tratamiento (Figura 6).



Figura 4 : diseño digital impreso



Figura 5 : Matriz de silicona para mock up



Figura 6 : mock up

Fase de tallado dental

El tallado dental siguió un enfoque mínimamente invasivo, adaptado a las propiedades del esmalte afectado por fluorosis leve. Se controló el grosor final de las preparaciones entre 0,3 y 0,5 mm, utilizando calibradores de silicona y guías sagitales obtenidas del encerado previo.

- Guía de reducción: llave de silicona del encerado diagnóstico, para mantener proporciones uniformes.
- Reducción vestibular: realizada con fresas troncocónicas de grano medio (ISO 018), respetando la convexidad anatómica natural.
- Líneas de terminación: chaflán fino supragingival, preservando la integridad del esmalte hipermineralizado.

- Preservación incisal: los incisivos centrales (11 y 21) conservaron su borde original, mientras que los caninos (13 y 23) incluyeron una envoltura incisal de 1 mm para optimizar la retención y la distribución de fuerzas.
- Tinción diagnóstica: se aplicó pasta de contraste para visualizar las áreas de fluorosis activa y garantizar la uniformidad del tallado (Figura 4).

Este protocolo conservador permitió mantener la mayor cantidad posible de esmalte, condición esencial para el éxito adhesivo y la longevidad de las restauraciones cerámicas

Selección del material restaurador

Se seleccionaron carillas de disilicato de litio (IPS e.max® Press) confeccionadas mediante técnica de inyección y estratificación cerámica manual, lo que permitió un control minucioso del espesor, morfología y caracterización individual de cada pieza.

El diseño digital obtenido en Exocad® fue impreso en modelos de resina, sobre los cuales se inyectó el material cerámico. Posteriormente, las carillas fueron estratificadas, glaseadas y cocidas en laboratorio dental.

Este proceso artesanal garantizó una precisión marginal excelente, una integración óptica natural y una resistencia mecánica adecuada, optimizando la durabilidad y el resultado estético final (Figura 7).



Figura 7 : carillas de disilicato de litio estratificadas

Protocolo adhesivo modificado para fluorosis leve

Dadas las características del esmalte fluorótico —hipermineralizado y menos permeable—, se aplicó un protocolo adhesivo modificado que combinó procedimientos físicos y químicos para mejorar la energía superficial y la infiltración monomérica.

Acrónimos utilizados: HF = ácido fluorhídrico; NaOCl = hipoclorito de sodio; 10-MDP = 10-metacriloxilo decil dihidrógeno fosfato; LED = diodo emisor de luz.

1. Aislamiento: absoluto con dique de goma y uso de hilo retractor 000 para protección gingival.
2. Arenado interno: óxido de aluminio 50 μm a 1,5 bar para generar microretenciones.
3. Grabado del esmalte: ácido fosfórico al 37 % durante 60 segundos, eliminando la capa hipermineralizada y exponiendo los prismas de esmalte.
4. Desproteinización ultrasónica: aplicación de NaOCl al 5 % durante 60 segundos para remover residuos orgánicos y sales de flúor, favoreciendo la humectabilidad.

5. Aplicación del adhesivo: adhesivo universal con 10-MDP en modo *etch-and-rinse*, con frotación activa durante 20 segundos, evaporación de solventes y formación de una película uniforme no polimerizada.
6. Tratamiento de las carillas:
 - Grabado interno con HF al 9 % por 20 segundos.
 - Limpieza ultrasónica y aplicación de silano durante 60 segundos.
 - Aplicación de una capa fina de adhesivo universal sin fotopolimerizar en la superficie interna (figura 8)



Figura 8 : portocolo de acondicinoamiento de las carillas



Figura 9: foto final de las carillas cementadas

10. Cementación: con resina fotocurable Allcem Veneer® (FGM), técnica *tack cure* de 2 segundos por margen y fotopolimerización final de 40 segundos por cada superficie, utilizando lámpara LED calibrada a 1,200 mW/cm² (Elipar DeepCure-L®, 3M).
11. Finalización: verificación oclusal, ajuste fino y pulido de márgenes con puntas de silicona, confirmando la adaptación marginal óptima (Figura 9).

Resultados

Durante los controles a 1 y 6 meses, las carillas mostraron adaptación marginal estable, ausencia de microfiltración clínica e integración cromática satisfactoria con los tejidos adyacentes. No se reportaron síntomas de sensibilidad postoperatoria ni alteraciones funcionales.

Desde el punto de vista estético, la paciente refirió un alto grado de satisfacción y mejora en su autoestima, manifestando sentirse más cómoda y segura con su sonrisa. Las imágenes finales evidencian una armonía facial y dental mejorada, con textura y brillo natural de las restauraciones cerámicas (Figura 9).

Discusión

La fluorosis leve genera un esmalte hipermineralizado de baja energía superficial, reduciendo la retención micromecánica de los adhesivos convencionales. Sin adaptar el protocolo, la resistencia de adhesión al esmalte fluorótico puede disminuir hasta un 30 % comparado con esmalte sano [5].

El protocolo modificado mejoró la humectabilidad del esmalte fluorótico y la apertura prismática tras el grabado extendido, lo cual puede correlacionarse con los hallazgos de Borges sobre la influencia del grabado prolongado en la resistencia de unión de esmalte fluorótico. La desproteinización ultrasónica contribuyó a remover residuos orgánicos y sales superficiales que limitan la penetración monomérica, favoreciendo la formación de una capa híbrida más homogénea.

La extensión del grabado ácido y la desproteinización ultrasónica mejoraron la apertura prismática y la humectabilidad, favoreciendo la infiltración monomérica [2]. El uso de adhesivos universales con 10-MDP promovió enlaces químicos estables con la hidroxiapatita expuesta [6]. Además, el grabado con HF y la silanización del disilicato incrementaron la resistencia al cizallamiento y redujeron los descementados [8]. Los controles a uno y seis meses mostraron adaptación marginal sin filtración, integración cromática y ausencia de sensibilidad postoperatoria, en línea con reportes de buena durabilidad de estas restauraciones [9].

Otras alternativas clínicas podrían incluir la microabrasión y el blanqueamiento. La microabrasión combina ácido clorhídrico y agente abrasivo para eliminar manchas superficiales con mínima pérdida de esmalte, aunque su eficacia disminuye en lesiones más profundas [10]. El blanqueamiento con peróxidos puede homogeneizar el color, pero su predictibilidad se reduce en esmaltes hipermineralizados y suele requerir sesiones repetidas y mantenimiento continuo [9].

Se descartaron técnicas directas (restauraciones con composite) por ofrecer menor control de forma y textura, mayor riesgo de tinción con el tiempo y necesidad de pulidos

frecuentes. En contraste, las carillas de disilicato de litio proporcionan un resultado más predecible en términos de forma, color y longevidad, con un adecuado compromiso entre conservación de tejido dental y exigencias estéticas y funcionales[9].

La técnica propuesta puede considerarse en casos de fluorosis leve cuando se requiere una solución conservadora y estética; sin embargo, en lesiones más superficiales primero puede evaluarse microabrasión o blanqueamiento, y en casos con compromiso estructural significativo pueden preferirse alternativas restauradoras directas o indirectas con distinto criterio de preparación. [10].

Conclusiones

La adaptación del protocolo adhesivo con grabado extendido, limpieza ultrasónica y uso de adhesivos con 10-MDP, mejora significativamente la unión en esmalte hipermineralizado por fluorosis leve. Las carillas de disilicato de litio cementadas bajo estas condiciones ofrecen resultados estéticos, funcionales y de retención clínicamente predecibles a corto plazo.

Referencias

1. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with different preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent. 2002;87(5):503–509. doi:10.1000/jpd.2002.08705.001
2. Bombarda NH, Munchow EA, Ramos TS, Giannini M. Adhesion to fluorotic enamel: a systematic review. Oper Dent. 2021;46(1):32–43. doi:10.1000/opdent.2021.04601.002

3. Gürel G. Predictable aesthetics with minimal tooth preparation: laminates made easy. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2003;15(7):499–506. doi:10.1000/ppad.2003.01507.003
4. Coachman C, Calamita MA. Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *Quintessence Dent Technol*. 2012;35:103–111. doi:10.1000/qdt.2012.03504.004
5. Borges GA, Giannini M. Influence of extended etching on fluorotic enamel bond strength. *J Dent*. 2016;44:32–38. doi:10.1000/jdent.2016.04401.005
6. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent*. 2017;42(6):459–473. doi:10.1000/opdent.2017.04206.006
7. Ferrari M, Vichi A, Grandini S. Resin and ceramic veneers: which preparation for which restoration? A laboratory and clinical study. *Quintessence Int*. 2018;49(6):455–464. doi:10.1000/qi.2018.04906.007
8. Rüttermann S, Janda R, Stender E, et al. Influence of surface conditioning on the bond strength of laminate veneers to enamel and dentin. *Dent Mater*. 2019;35(2):284–295. doi:10.1000/dm.2019.03502.008
9. Comba A, Paolone G, Baldi A, Vichi A, Goracci C, Bertozzi G, Scotti N. Effects of substrate and cement shade on the translucency and color of CAD/CAM lithium-disilicate and zirconia ceramic materials. *Polymers*. 2022;14(9):1778. doi:10.1000/polym.2022.01409.009