

**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE GRADUADOS**



**MANEJO ESTÉTICO ALTERNATIVO DE MANCHAS FLUOROTICAS E  
HIPOPLASICAS: ENMASCARAMIENTO CON TÉCNICA DE  
INFILTRACIÓN DE RESINA- REPORTE DE CASO**

Requisito para optar al  
Título de Especialista en  
Odontología Rehabilitadora Estética

**Alumno**

Miguel Angel Muñoz Pérez

**Profesor Guía**

Prof. Jaime Sarmiento Cornejo

**Valparaíso**

**2012**

**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE GRADUADOS**



**MANEJO ESTÉTICO ALTERNATIVO DE MANCHAS FLUOROTICAS E  
HIPOPLASICAS: ENMASCARAMIENTO CON TÉCNICA DE  
INFILTRACIÓN DE RESINA- REPORTE DE CASO**

**Valparaíso  
2012**

## DEDICATORIA

- *A las autoridades que han comprendido y aportado en mi camino profesional, especialmente a nuestro Decano el Prof. Dr. Gastón Zamora Alvarez y a mi Jefe de Cátedra, Prof. Dr. Jaime Sarmiento Cornejo.*
- *Al Prof. Dr. Oscar Steenbecker, por su constante ejemplo.*
- *A mis amigos Prof. Dr. Andrés Gaete y Prof. Dr. Claudio Jorquera, por creer en mi.*
- *A la Cátedra de Operatoria Dental de la Universidad de Valparaíso.*
- *Al grupo de investigación del cual formo parte, liderado por los Doctores Alessandro Dourado Loguercio y Alessandra Reis, profesores y guías de la Universidad Estadual de Ponta Grossa - Brasil*
- *A mi Familia...*
- *A Issis..*
- *A mis amigos...*

# INDICE

<b>RESUMEN</b>	.....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	.....	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	.....	<b>3</b>
<b>RELATO DE CASO</b>	.....	<b>8</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	.....	<b>15</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	<b>22</b>
<b>REFERENCIAS</b>	.....	<b>23</b>
<b>ANEXO</b>	.....	<b>29</b>

# **MANEJO ESTÉTICO ALTERNATIVO DE MANCHAS FLUOROTICAS E HIPOPLASICAS: ENMASCARAMIENTO POR MEDIO DE TÉCNICA DE INFILTRACIÓN DE RESINA - REPORTE DE CASO**

## **RESUMEN**

Las alteraciones estéticas debido a la fluorosis y traumas dentarios en dientes deciduos pueden resultar en manchas intrínsecas de esmalte y dentina las cuales son intervenidas o tratadas por métodos conservadores como la microabrasión de esmalte, blanqueamiento, o métodos no-conservadores tales como carillas o coronas. Nuevas resinas compuestas fotoactivables con monómeros (infiltrantes) optimizados para una rápida infiltración de las lesiones de esmalte, están en la actualidad comercialmente disponibles para prevenir el avance de la desmineralización de lesiones de caries en esmalte y proporcionar una terapia altamente conservadora. Además, esta técnica ha demostrado ser un tratamiento eficaz para enmascarar lesiones de mancha blanca. De esta manera, este reporte de caso clínico presenta y describe cuatro casos en que se utilizó la técnica mínimamente invasiva de Infiltración de Resina para el enmascaramiento de manchas generadas por fluorosis leve a moderada y de hipoplasias producidas por trauma dentario en dientes deciduos. Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que esta técnica mostró resultados prometedores y podría ser considerado un procedimiento mínimamente invasivo para manchas por fluorosis leve a moderada y de hipoplasia.

**Palabras claves: estética, fluorosis dental, hipoplasia dental, infiltración, resinas.**

# **ALTERNATIVE ESTHETIC MANAGEMENT OF FLUOROSIS AND HYPOPLASIA STAINS: MASKING EFFECT OBTAINED WITH RESIN INFILTRATION TECHNIQUES – CASE REPORT**

## **ABSTRACT**

Esthetic alterations due to fluorosis and traumatic dental injuries resulting in intrinsic dental staining in enamel and dentin can be controlled or improved by conservative methods such as enamel microabrasion, or non-conservative methods such as crowns or veneers. New light polymerized resin composites optimized for rapid infiltration into enamel lesions with resin light curing monomers ('infiltrants') are commercially available today to prevent enamel lesions from further demineralization and provide a highly conservative therapy. In addition, this technique has proved to be effective treatment for masking white spot lesions. Thus, this clinical report presents and describes cases in which the minimally invasive infiltrant resin technique was used for masking mild to moderate fluorosis and hypoplasia stains. Based on the results obtained, it could be concluded that this technique showed promising results and could be considered a minimally invasive procedure for Mild-to-Moderate Fluorosis and hypoplasia stains.

**Key words: aesthetics, fluorosis, hypoplasia, infiltration, resin**

## INTRODUCCIÓN

El color dental, hipocalcificaciones, imperfecciones de superficie entre otras anomalías y defectos, sugieren a un profesional posibles causas intrínsecas por alteración en el desarrollo normal de los dientes o extrínsecas por alteraciones post-eruptivas, cuyas consecuencias estéticas son subjetivamente valoradas por la sociedad y los individuos que las padecen. Así, la etiología para algunos de estos cambios estéticos intrínsecos son conocidas, como por ejemplo, el exceso de flúor por ingesta multivehicular, que ha resultado en altos índices de prevalencia de fluorosis dental (Ripa, 1993; Rozier, 1999; Stephen et al., 2002; Buzalaf et al., 2011) y las lesiones por trauma dental en dientes deciduos que causan manchas, hipoplasias entre otras consecuencias más graves en los dientes definitivos. Esto ha conducido al uso de diferentes tratamientos para restablecer la estética normal con diferentes grados de invasión y/o conservación del tejido.

La fluorosis dental es una condición de hipomineralización del esmalte debido a los efectos del exceso de flúor en los ameloblastos durante la formación de este tejido. Las interacciones entre el desarrollo mineral de esmalte, de la matriz y los ameloblastos conducen a los cambios posteriores (Wright et al., 1996; Aoba & Fejerskov, 2002). En el esmalte fluorótico, la presencia de flúor perturba la mineralización por disminución de la concentración de calcio libre en la mineralización de la matriz, interfiriendo indirectamente con las proteinasas las cuales degradan la matriz proteica durante la fase de maduración en la amelogénesis (DenBesten, 1999; Aoba & Fejerskov, 2002; Robinson et al., 2004) resultando en una superficie y subsuperficie porosa (Thylstrup & Fejerskov, 1978) y consecuentemente con alteraciones físicas y ópticas. El periodo critico de la fluorosis dental, por su

significancia clínica en los incisivos centrales superiores, es durante los 15 a 24 meses de vida en mujeres y 21 a 30 meses para hombres (Evans & Darvell, 1995). Un meta-análisis de la literatura disponibles, ha confirmado que la duración de la exposición total de fluoruro acumulada durante el período de la amelogénesis, en lugar de durante los períodos de riesgo específicos, explica el desarrollo de fluorosis en los incisivos centrales superiores permanentes (Bårdsen, 1999). Las principales consecuencias de la fluorosis dental son el compromiso de la estética y las propiedades físico - mecánicas del los tejidos. En sus formas más leves, la fluorosis dental se presenta como la pérdida de translucidez marginal u opacidades no bien definidas, que se traducen en tenues manchas blancas, en forma de puntos y estrías (Robinson et al., 2004). Las estrías blancas reflejan y acentúa las estrías de Retzius y las líneas de von Ebner. Con el aumento de la severidad, las manchas blancas y estrías aumentan de tamaño pudiendo incluso fusionarse (Robinson et al., 2004). Esta clásica apariencia se caracteriza por presentar el mismo padrón de distribución y simetría en dientes homólogos o con igual periodo de formación (Levy, 2003). En casos severos de fluorosis dental, la hipomineralización se puede extender hacia la unión amelo-dentinária (Richards et al., 1992) provocando superficies frágiles y expuestas a extensa rupturas post-eruptiva y manchas de color marrón oscuro a negro (Riordan, 1993).

Las Lesiones por Trauma Dentario (LTD) son un problema de salud pública (Marcenes et al., 1999; Glendor, 2008). En la dentición primaria, los dientes más afectados son los incisivos centrales superiores siendo las caídas la principal causa de lesiones (Carvalho, Jacomo & Campos, 2010), especialmente cuando el niño aprende a caminar (Da Silva Assunção et al.,

2009). Las LTD en los dientes primarios pueden poner en peligro tanto a los dientes primarios como a sus sucesores permanentes (de Amorim, Estrela & da Costa, 2011). Las alteraciones en el desarrollo de los dientes permanentes causadas por trauma en sus predecesores, tienen una prevalencia que oscila entre 12% a 74% (Von Arx, 1993; do Espírito Santo Jácomo & Campos, 2009; de Amorim, Estrela & da Costa, 2011). La gravedad de las secuelas se asocia a diversos factores, tales como la edad en el momento del accidente, el grado de reabsorción de la raíz del diente primario traumatizado, el tipo e intensidad del trauma, y el estado de desarrollo del germen del diente permanente. (Andreasen, Sundström & Ravn, 1971; Diab & Elbadrawy, 2000; do Espírito Santo Jácomo & Campos, 2009; Da Silva Assunção et al., 2009). Manchas o alteraciones de color (blancas, amarillas o marrón) de esmalte e hipoplasias de esmalte son los estados más leves y comunes producidos por esta causa (Carvalho, Jacomo & Campos, 2010). Las manchas y/o hipoplasias delimitadas o localizadas manifiestan la relación espacial entre la raíz del diente temporal que impacta la superficie vestibular del diente permanente en formación al momento de ocurrir un traumatismo (Andreasen, Sundström & Ravn, 1971) pudiendo en el caso de las hipoplasias disminuir el espesor del esmalte en diferentes grados, extensiones y geometrías (Andreasen, Sundström & Ravn, 1971).

Los profesionales que se enfrentan a este problema tiene diferentes opciones de tratamiento pues varias técnicas terapéuticas se han propuesto para mejorar la apariencia por manchas en los dientes. Dientes manchados por fluorosis o hipoplasias relacionadas a LTD pueden ser manejados mediante la realización de diferentes procedimientos terapéuticos como la microabrasión y blanqueamiento, carillas estéticas e incluso coronas. La

elección entre estos tratamientos depende de la severidad de la alteración (Akpata, 2001). Por lo general, la microabrasión de esmalte es la técnica elegida. Esta terapia elimina capas superficiales de la lesión por desmineralización y abrasión utilizando una mezcla de ácido clorhídrico y piedra pómez (Croll & Cavanaugh, 1986; Waggoner et al, 1989; Ardu et al, 2007) o con el uso de productos comercialmente disponibles con diversos ácidos y concentraciones en combinación con diferentes agentes abrasivos, que varían en su eficacia (Loguercio et al., 2007). Desafortunadamente, con esta técnica, cantidades sustanciales de esmalte a menudo tienen que ser erosionada para mejorar la apariencia (Tong et al., 1993). El peligro inherente que supone utilizar un poderoso ácido en la boca, las molestias y el tiempo necesario para comprimir la mezcla contra la superficie del esmalte con la presión digital o con un aplicador de mano, han dado lugar a la búsqueda de un método más seguro, más rápido y más fácil (Loguercio et al., 2007). Técnicas de restauración, tales como carillas de resina compuestas o cerámica, pueden ser indicadas en casos graves, pero requieren aún más sacrificio de esmalte.

Un nuevo material para la infiltración de la lesión de caries en esmalte es una innovadora alternativa terapéutica para prevenir su progresión. El objetivo de este tratamiento es la oclusión de las microporosidades presentes dentro del cuerpo de la lesión utilizando esta nueva resina fotoactiva (París, Meyer-Lueckel & Kielbassa, 2007). Luego de un acondicionamiento de la superficie de la lesión con ácido clorhídrico en gel (Meyer-Lueckel, París & Kielbassa de 2007, París, Meyer-Lueckel & Kielbassa, 2007), la resina denominada de "infiltrante", penetra impulsada por las fuerzas capilaridad.

Si bien el objetivo de esta terapia es crear una barrera de difusión y no la resolución de alteraciones estéticas, diferentes estudios describieron la capacidad de esta técnica de atenuar el aspecto blanquecino de las lesiones de caries. (Meyer-Lueckel & París, 2008; Rocha Gomes Torres et al., 2011). De esta manera, pocos estudios de esta técnica con el objetivo de restaurar el color del esmalte desmineralizado (ej. Post-ortodoncia) han aparecido para analizar la eficacia del efecto de enmascaramiento, los cuales se centran especialmente en lesiones de mancha blanca. Sin embargo, en otros tipos de lesiones que estructuralmente también son microporosas como la Fluorosis e Hipoplasia resultante de LTD, no existen reportes ni estudios.

Como parte de un Estudio Clínico Randomizado en curso al respecto de este tipo de lesiones, algunos casos clínicos fueron seleccionados. De esta manera y con el objetivo de mejorar el aspecto estético de cuatro pacientes, este Reporte de Caso Clínico presenta y describe la Técnica de Resina Infiltrante mínimamente invasiva aplicada para el enmascaramiento de lesiones de Fluorosis leve a moderada e Hipoplasias relacionadas a LTD.

## REPORTE DE CASO

Cuatro pacientes entre los 12 y 16 años de edad acompañados por sus respectivos padres, fueron atendidos en la clínica de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Estadual de Ponta Grossa-Brasil. El motivo de consulta fue la inconformidad causada por la presencia de manchas en los dientes incisivos superiores. Posterior al examen clínico y anamnesis, las manchas fueron diagnosticadas como consecuencia de: en los primeros dos casos, Fluorosis de leve a moderada e Hipoplasia del esmalte relacionada a LTD (Figs. 1; 6A); y en los otros dos casos, Fluorosis leve (Figs. 7A-C; 8A-C).

La revisión y resguardos éticos fueron garantizados por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Estadual de Ponta Grossa. Los pacientes y sus padres fueron informados acerca de todas las características del tratamiento, y de esta manera fueron obtenidos los consentimientos libres e informados.

La decisión de tratamiento se tomo considerando la importancia de la sonrisa durante la adolescencia y la posible repercusión en la autoconfianza y procesos de relacionamientos interpersonales de los pacientes. El plan de tratamiento priorizo los principios de mínima intervención, evitando los clásicos tratamientos de micro o macro abrasión. Así, la técnica de infiltración del esmalte con resina infiltrante (ICON, DMG, Hamburgo, Alemania) fue seleccionada para el **tratamiento de todos los casos presentados a continuación**. Cada kit del producto contenía tres jeringas: 1 Gel acido (Icon-Etch, compuesto de 15% acido hidroclicoridrico [HCL], agua, sílice, y aditivos), 1 Etanol (Icon-Dry) y 1 Resina infiltrante (Icon-Infiltrant compuesto de tetra-

etileno glicol di-metacrilato, aditivos, e iniciadores), las cuales fueron aplicadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante (Fig. 2).

### **CASO CLÍNICO 1 (PASO A PASO): FLUOROSIS LEVE A MODERADA E HIPOPLASIAS RELACIONADAS A LTD EN INCISIVOS CENTRALES.**



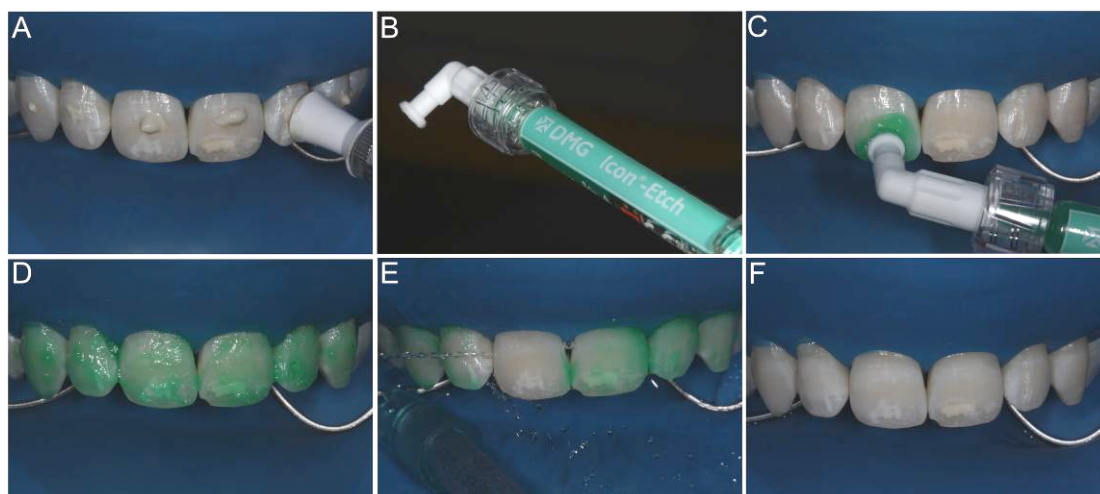
**Figura 1:** Vista inicial antes del tratamiento. Observe las manchas blanca (diente 11) y amarilla (diente 21) en el tercio incisal de los incisivos centrales causadas por LTD de los dientes deciduos.



**Figura 2:** Imagen del Sistema ICON

El aislamiento convencional con dique de goma natural fue utilizado para proteger los tejidos blandos y lograr un campo operatorio seguro, limpio y seco. Vale destacar que la utilización de diques de goma sintéticos, de excelente manipulación, estabilidad y efectividad, no son indicados en estas

situaciones ya que se ven afectados estructuralmente cuando son aplicados los productos para esta técnica. Luego de la realización de una limpieza en los dientes con pasta profiláctica (Fig.3A), la capa superficial del esmalte fue erosionada mediante la aplicación del gel de ácido hidrociorhídrico al 15% (Icon-Etch) por 120 segundos (Figs. 3B-D). Para evitar un patrón de acondicionamiento poco homogéneo debido a las burbujas emergentes, fueron utilizadas las puntas aplicadoras del sistema (Fig. 4 Izq.) tanto para la primera aplicación como para reubicar o desplazar el gel y así mantener un íntimo contacto durante la acción de este en la superficie dental. A continuación, el gel de acondicionamiento fue lavado profusamente con agua/aire de la jeringa triple (30 segundos) y secado (Figs. 3E-F).



**Figura 3.** Aislamiento con dique de goma natural y profilaxis (A): la jeringa con gel ácido permite ensamblar una punta del sistema que permite una cómoda aplicación del gel sobre las superficies dentales (B, C); luego de 3 min. de acondicionamiento, el gel debe ser profusamente lavado 30s (D, E); aspecto opaco luego del acondicionamiento y secado (F).

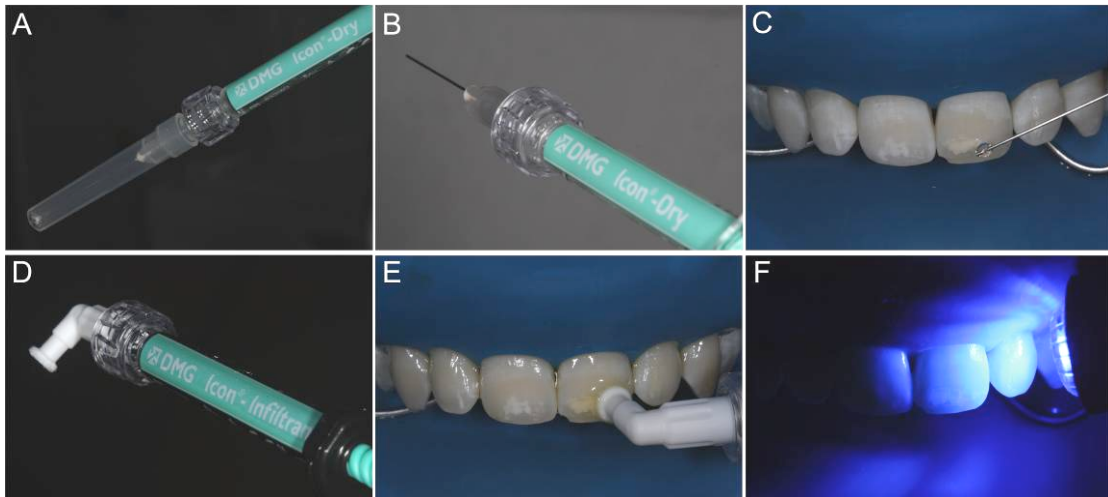
Luego, para eliminar el agua retenida dentro de las microporosidades del cuerpo de la lesión, las lesiones son desecadas con la aplicación de etanol durante 30 segundos (Icon – dry, Figs. 5A-C) y posteriormente secadas con aire para completar su evaporación. Para maximizar la eliminación de agua, este paso se debe repetir al menos una vez más.

Después del secado con aire, la apariencia blanquecina de la lesiones del esmalte se observó más pronunciada (Fig. 5C). La resina infiltrante (Icon Infiltrant) fue aplicada sobre la superficie de la lesión utilizando los aplicadores del propio sistema (Figs. 4 izquierda; 5 D-E), los cuales, al igual que en la jeringa de ácido, se ensamblan en la punta de la jeringa que contiene la resina permitiendo aplicar y frotar ergonómicamente el producto. La resina se dejó penetrar por 3 minutos (Fig. 5E). Llamo la atención que parte de la estructura de la jeringa se quebró luego de entrar en contacto con la resina (Fig. 4 derecha).



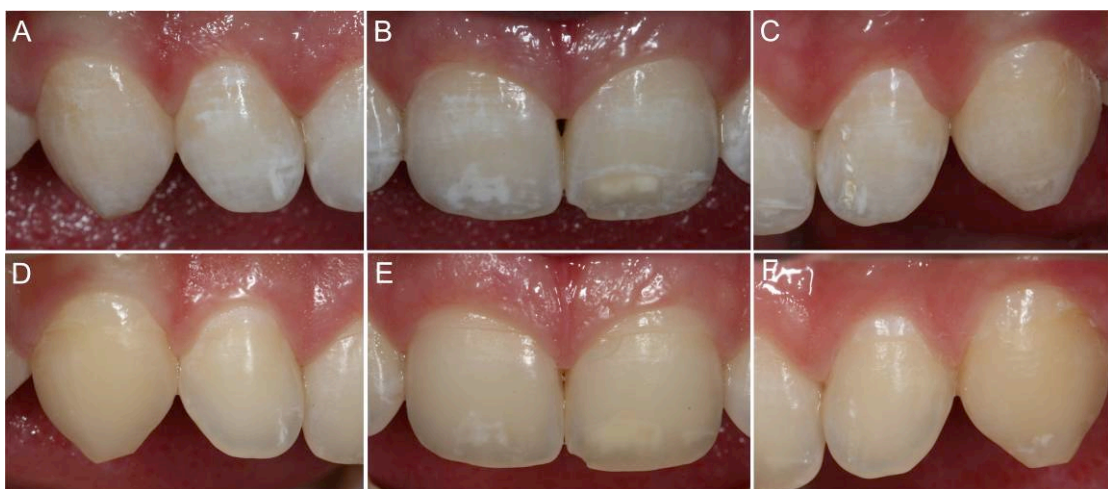
**Figura 4.** Izquierda, puntas aplicadoras, note el espacio central que permite la salida del producto. Derecha, base para ensamblaje de la punta quebrada luego de escurrir resina sobre ella, hecho ocurrido en todos los casos.

Debido a que el objetivo de la infiltración es crear una barrera de difusión dentro de la lesión y no en la superficie de la lesión o su entorno, el excedente de resina sobre la superficie del diente se retiró utilizando pequeñas espumas (Pele Tim, Voco GmbH, Cuxhaven, Alemania) y en los espacios proximales se utilizó hilo dental Superfloss (Oral B Laboratories Ltd, Newbridge, County Kildare, Irlanda). Con esto realizado, se procedió a la fotoactivación durante 40 segundos.



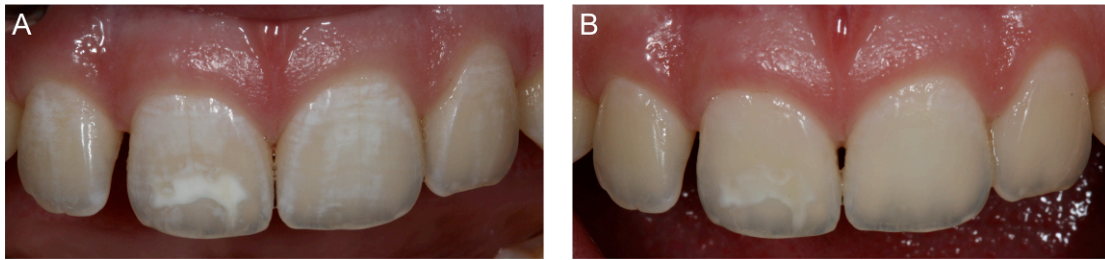
**Figura 5:** La jeringa de etanol posee una aguja de aplicación protegida con una capsula. (A); Sobre las superficies deshidratadas es aplicado el etanol por 30s y secado con aire (A-C); Luego fue aplicada la resina infiltrante dejándola actuar por 3 minutos, los excesos fueron removidos antes de la fotoactivación por 40s (D-F).

Después de la polimerización (Fig. 5F), una nueva aplicación de resina durante 1 minuto y fotoactivación por 40 segundos fue realizada, lo cual permitiría minimizar la porosidad del esmalte. Por último, la superficie del esmalte fue pulida con discos y puntas de silicona para evitar la pigmentación de posibles irregularidades dejadas en la superficie.



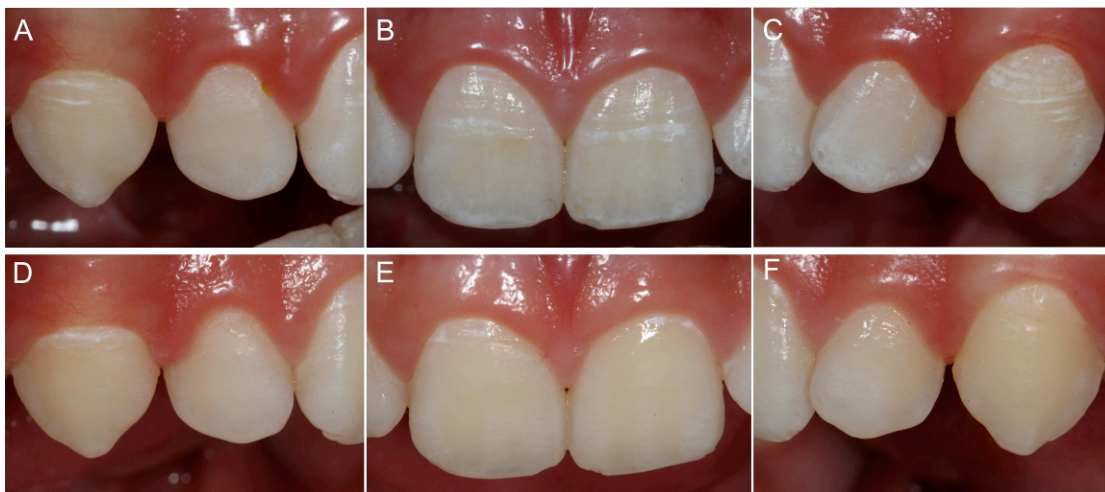
**Figura 6.** Vista inicial (A-C); Vista final luego de 4 meses (D-F). Observe el enmascaramiento total del las manchas de fluorosis y parcial de las hipoplasias.

**CASO CLÍNICO 2: FLUOROSIS LEVE E HIPOPLASIA RELACIONADA A LTD EN DIENTE 11**



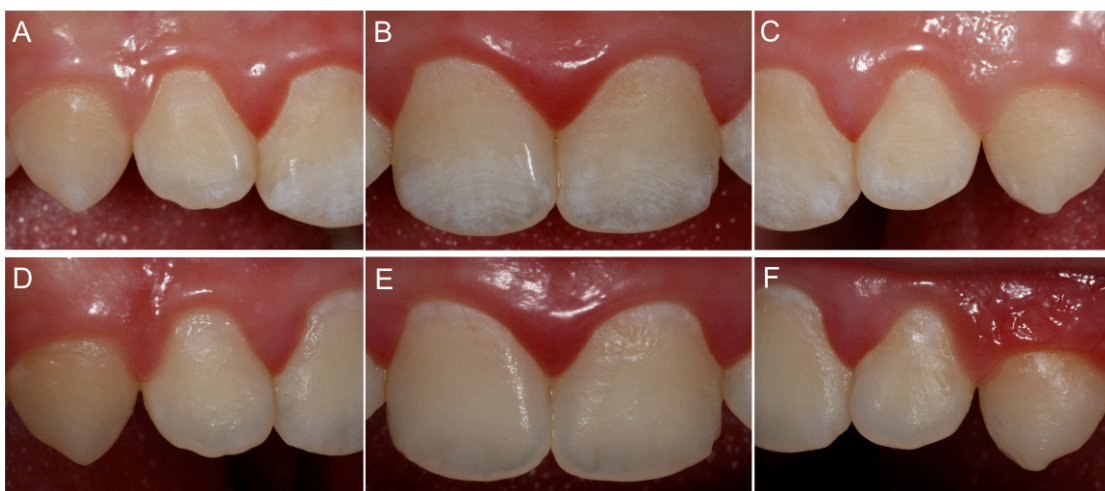
**Figura 7:** Vista inicial (A); vista final luego de **1 mes** (B). Mancha hipoplásica parcialmente enmascarada.

**CASO CLÍNICO 3: FLUOROSIS LEVE**



**Figura 8.** Vista inicial (A-C); vista final después de **1 semana** (D-F). Total enmascaramiento.

**CASO CLÍNICO 4: FLUOROSIS LEVE**



**Figura 9.** Vista inicial (A-C); vista final después de **1 semana** (D-F). Total enmascaramiento

Una mejora en el aspecto estético se logró en todos los casos. Las manchas de fluorosis se ocultaron excepcionalmente (Figs. 8D-F; 9D-F). Sin embargo, en los casos de hipoplasias relacionadas a LTD, no se enmascararon completamente (Figs. 6E; 7B).

## DISCUSIÓN

Un correcto diagnóstico acerca de la profundidad de la lesión y el pronóstico de la técnica son factores cruciales en la decisión del tratamiento y, en consecuencia, en el nivel de éxito de los casos clínicos (Reston et al., 2010). De esta manera, en los casos presentados, cada participante fue diagnosticado de acuerdo al sistema de clasificación de Dean's y escala de Thylstrup & Fejerskov (Dean, 1942; Thylstrup & Fejerskov, 1978).

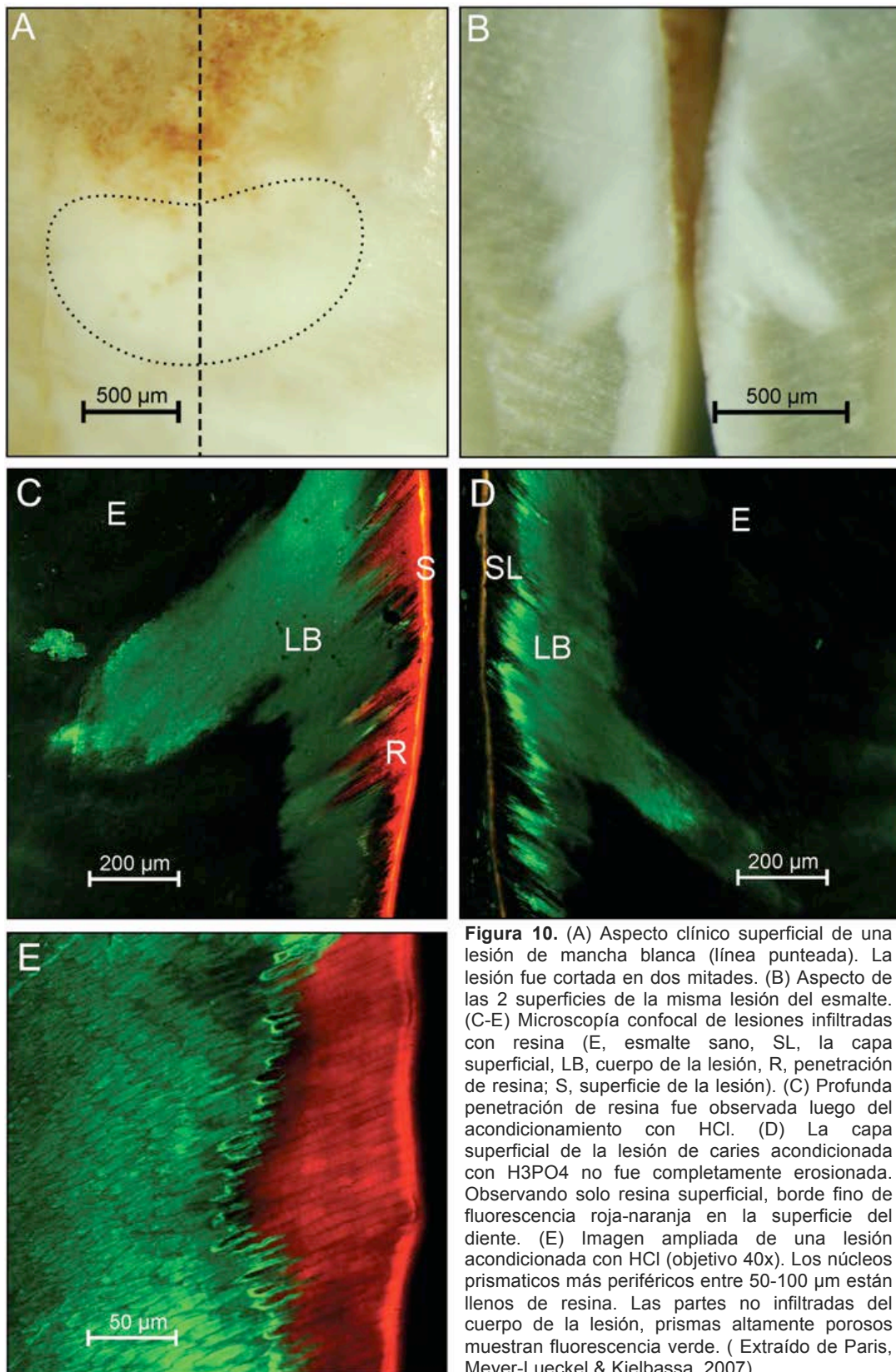
En la actualidad, considerando la importancia de la máxima-efectiva preservación de tejidos, el avance en los materiales y el conocimiento de las lesiones, las terapias para el manejo de las alteraciones de color dental se han orientado a lograr resultados estéticos aceptables por medio de procedimientos mínimamente invasivos. Entre las opciones de tratamiento conservador, encontramos la microabrasión que puede producir mejoras óptimas en el retiro de manchas, proporcionando resultados satisfactorios para el paciente (Akpata, 2002) siendo una alternativa previa a las opciones de procedimientos más invasivos que en muchos casos se hacen necesarias.

Varias técnicas se han diseñado (Croll & Cavanaugh, 1986; Waggoner et al., 1989; Ardu et al., 2007; Loguercio et al., 2007; Chandra & Chawla, 1975; Limeback et al., 2006) para tratar estéticamente las desagradables consecuencias de la fluorosis e hipoplasia relacionadas a LTD. El procedimiento más común ha sido la microabrasión, que utiliza una técnica química y mecánica por medio de la mezcla de un abrasivo y una solución ácida en formas de pasta o gel (Croll & Cavanaugh, 1986; Loguercio et al., 2007). Esta se aplica en las superficies vestibulares alteradas de los dientes de forma manual o con una copa de goma a baja velocidad, ocurriendo simultáneamente la disolución de minerales y la eliminación abrasiva de finas

capas de esmalte. Esta técnica ha demostrado que la cantidad de esmalte retirado de las superficies vestibulares de los dientes tratados no es clínicamente significativo, según el protocolo utilizado (Loguercio et al., 2007). Sin embargo, no hay consenso sobre el número de veces que es necesario aplicar el material con el fin de alcanzar con seguridad la eliminación completa de la mancha, o el número máximo de aplicaciones sin riesgo de exponer la dentina. Este problema hace que muchos dentistas se sientan incómodos con esta técnica.

La eficacia de la infiltración de resina en la detención de lesiones de caries ha sido estudiada por diversos estudios *in vitro*, *in situ* e *in vivo* (Meyer-Lueckel & Paris, 2008; Paris et al., 2010; Paris & Meyer-Lueckel, 2010). Los diferentes estudios, percibieron un efecto colateral positivo de la infiltración de resina en las lesiones de caries de esmalte, pues lograban enmascarar el característico aspecto blanquecino, logrando un aspecto similar al esmalte sano (Kielbassa et al., 2009; Paris & Meyer-Lueckel, 2009; Phark et al., 2009). De esta manera, este tratamiento se ha utilizado, no sólo para detener lesiones del esmalte, sino también para mejorar el aspecto estético de la superficie vestibular con lesiones de mancha blanca (Rocha Gomes Torres et al., 2011).

La resina infiltrante es un material fotoactivable que presenta muy baja viscosidad, bajo ángulo de contacto en esmalte y alta tensión superficial (Paris et al., 2007), características que optimizan la rápida penetración dentro de las estructuras capilares del cuerpo de la lesión de un proceso de caries en esmalte (Fig. 10).



No obstante, la capa superficial mineralizada de la lesión, dificulta la penetración exitosa de la resina (Paris et al., 2007; Meyer-Lueckel et al., 2007) y, es por este motivo, que esta técnica exige la aplicación de 15% de

ácido clorhídrico durante 120 segundos, que son los tiempo y concentración que han demostrado ser eficaz para eliminar la capa superficial de las lesiones del esmalte, a diferencia del ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ) que no logra las condiciones apropiadas (Paris et al., 2007; Meyer-Lueckel et al., 2007), como ilustran las figuras 10 y 11.

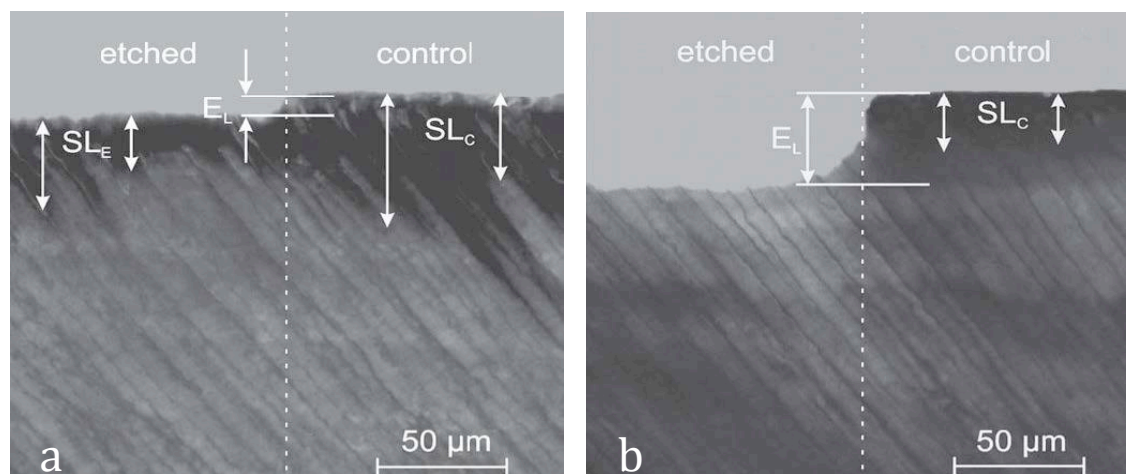


Figura 11: Imágenes de microscopía confocal: **a-derecha**, control intacto, **a-izquierda**, lesión acondicionada con  $H_3PO_4$  37% durante 30 s, se observa sólo una leve erosión de las capas superficiales (EL). **b-derecha**, control intacto, **b-izquierda**- lesión acondicionada con HCl 15% en gel por 120 s, se observa una completa erosión de la capa superficial (extraído de Meyer-Lueckel, Paris & Kielbassa, 2007)

En los casos presentados, los pacientes se encontraban en un rango etario entre 12 a 16 años, y presentaban amplias cámaras pulpares. Tomando en consideración estos antecedentes, la aplicación de las clásicas técnicas de microabrasión y blanqueamiento, a pesar de ser consideradas conservadoras, sugerían varios riesgos como los descritos por Tong et al. (1993) y Lee et al. (2005) respectivamente.

Así, fue considerada la Técnica de Infiltración de Resina como la opción de tratamiento adecuada, debido a que no requiere de la abrasión de esmalte para lograr el enmascaramiento de las manchas. Con esta técnica solo 30 a 40 µm de esmalte son erosionados (Meyer-Lueckel et al., 2007) en contraste a la microabrasión que genera pérdidas de hasta  $360 \pm 130$  µm cuando es aplicada 20 veces de 5 segundos cada una (Tong et al., 1993) lo

que da un tiempo total de exposición (100 segundos) cercano e incluso menor al utilizado por ácido clorhídrico al 15% en la técnica de infiltración de resina (120 segundos). Cabe mencionar, que la erosión del esmalte sano y desmineralizado son similares para ambas técnicas descritas, pero la no aplicación de presión hace la gran diferencia permitiendo una pérdida marginal de esmalte.

Las manchas diagnosticadas en este reporte de caso, tienen en común el hecho de presentar un alto grado de porosidad, siendo el factor que las hace perceptibles y que, por lo tanto, hace que sean factibles de ser tratadas con la técnica de infiltración de resina. Las mejoras en la percepción visual en los casos que se presentan, se deben a los cambios en la dispersión de la luz producidas por la infiltración de la resina dentro de la lesión de esmalte (Rocha et al., 2011; Paris & Meyer-Lueckel, 2009). La apariencia opaca de estas lesiones, especialmente cuando ellas se encuentran desecadas, se genera por la diferencia en los índices de refracción (IR) entre los cristales de esmalte y el medio dentro de las porosidades, lo que genera la dispersión de luz (Kidd & Fejerskov, 2004). Las microporosidades de las lesiones están llenas, ya sea con un medio acuoso (IR 1,33) o por aire (IR 1.0) (Kidd & Fejerskov, 2004), y cuando estos espacios son ocupados con resina infiltrante (IR 1,46) (Paris & Meyer-Lueckel, 2009), la diferencia entre los índices de refracción entre las porosidades rellenas de resina y el esmalte, se hace insignificante y, por lo tanto, las lesiones son percibidas visualmente con un aspecto similar al esmalte sano circundante el cual posee un IR entre 1,62 (Kidd & Fejerskov, 2004) a 1,65 (Rocha et al., 2011). En los dos primeros casos (Fig.1 y 7) las manchas de hipoplasia no lograron ser totalmente enmascaradas. Se ha

informado de que las lesiones activas muestran solo capas superficiales delgadas y porosas que son más fáciles de infiltrar que las lesiones inactivas (Kidd & Fejerskov, 2004). Una forma de detectar lesiones inactivas difíciles, es en la etapa de aplicación de etanol que puede ser utilizado para confirmar o no la erosión completa de la capa superficial. El color de las lesiones desecadas post acondicionamiento debe cambiar durante la penetración del etanol. Si el color no cambia, indica que el etanol no llegó al cuerpo de la lesión debido a la capa remanente superficial (Paris & Meyer-Lueckel, 2009). La profundidad variable de las lesiones de hipoplasia, el grosor de la capa superficial y el comportamiento de la infiltración similar a la de una lesión inactiva, probablemente podría justificar el resultado del enmascaramiento parcial. Se pensó en repetir la erosión con HCl en estos casos, pero se decidió seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante debido a la falta de información al respecto. De esta manera, diferentes tiempos de aplicación deben ser analizados en futuros estudios. Si bien la microabrasión del esmalte pudo haber sido utilizada, existía un alto riesgo de desgaste innecesario de tejido en búsqueda de la eliminación de las manchas hipoplásicas y de la obtención de un color homogéneo. Un desgaste específico de estas manchas (piedras diamantadas) hubiese requerido el uso de un material restaurador y, por lo tanto, llevar a estos pacientes adolescentes al inicio del ciclo restaurador repetitivo en el sector anterior (Elderton, 2001).

Al comparar la microabrasión del esmalte (Tong et al., 1993) o las técnicas convencionales de restauración, la infiltración de la resina es mucho menos invasiva (Meyer-Lueckel et al., 2007), ya que solo una cantidad insignificante de tejido dental es sacrificado por el acondicionamiento y el

pulido final de la superficie. De la misma manera como en algunas técnicas de blanqueamiento y microabrasión del esmalte, el resultado estético de la infiltración de resina no puede ser totalmente predecible (Kim et al., 2011). Si bien todas las partes blanquecinas de la lesión no desaparecieron por completo, la infiltración de resina condujo a una mejora considerable en su apariencia. Por otro lado, la infiltración de resina fue una opción de tratamiento relativamente rápida para enmascarar las manchas de fluorosis e hipoplasias relacionadas a LTD, debido a que los procedimientos se aplican a todos los dientes, a diferencia de los procedimientos de microabrasión, en el cual el producto se aplica diente por diente, y generalmente en más de una oportunidad.

Un detalle clínico importante se refiere a la evaluación inmediata de los resultados. Luego del retiro del aislamiento los dientes se encuentran altamente deshidratados y se presentan con un aspecto opaco lo que dificulta la percepción real del enmascaramiento. Esto podría ser frustrante para el paciente y para el profesional que pudiera obviar este detalle. Así fue considerado importante en este reporte de caso la ilustración fotográfica de resultados observados en diferentes tiempos luego del tratamiento (1 semana, 1mes y 4 meses).

## **CONCLUSIONES**

El uso de esta nueva propuesta mínimamente invasiva, denominada "Técnica de Infiltración de Resina" o "Técnica de Resina Infiltrante" para el tratamiento de manchas producidas por Fluorosis Dental leve a moderada, permitió una mejora significativa en el aspecto y uniformidad de color de los dientes de los pacientes atendidos, en un tiempo de trabajo relativamente corto. Aunque los resultados de las manchas de hipoplasia relacionadas a LTD lograron un enmascaramiento parcial, en su contexto general, la resolución en estos casos fue considerada exitosa, pues además de los beneficios estéticos los pacientes describieron una recuperación de la autoestima. Por lo tanto, esta técnica podría considerarse una alternativa interesante sin la necesidad de abrasión o preparación cavitaria de los diente.

Si bien los resultados de este Reporte de Caso son alentadores, la evaluación ulterior de esta técnica en combinación con otras y en diferentes tipos de lesiones con un tamaño de muestra y tiempo de seguimiento mayor de los pacientes, es necesaria.

## REFERENCIAS

1. Akpata ES. Occurrence and management of dental fluorosis. *Int Dent J*. 2001 Oct;51(5):325-33.
2. Andreasen JO, Sundström B, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors. I. A clinical and histologic study of 117 injured permanent teeth. *Scand J Dent Res*. 1971;79(4):219-83.
3. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002;13(2):155-70.
4. Ardu S, Castioni NV, Benbachir N, Krejci I. Minimally invasive treatment of white spot enamel lesions. *Quintessence Int*. 2007 Sep;38(8):633-6.
5. Bårdsen A. "Risk periods" associated with the development of dental fluorosis in maxillary permanent central incisors: a meta-analysis. *Acta Odontol Scand*. 1999 Oct;57(5):247-56.
6. Buzalaf MA, Pessan JP, Honório HM, ten Cate JM. Mechanisms of action of fluoride for caries control. *Monogr Oral Sci*. 2011;22:97-114.
7. Carvalho V, Jacomo DR, Campos V. Frequency of intrusive luxation in deciduous teeth and its effects. *Dent Traumatol*. 2010 Aug;26(4):304-7.
8. Chandra S, Chawla TN. Clinical evaluation of the sandpaper disk method for removing fluorosis stains from teeth. *J Am Dent Assoc*. 1975 Jun;90(6):1273-6.

9. Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. technique and examples. *Quintessence Int.* 1986 Feb;17(2):81-7.
10. Da Silva Assunção LR, Ferelle A, Iwakura ML, Cunha RF. Effects on permanent teeth after luxation injuries to the primary predecessors: a study in children assisted at an emergency service. *Dent Traumatol.* 2009 Apr;25(2):165-70.
11. Dean HT. The investigation of physiological effects by the epidemiological method. In Moulton FR, ed. *Fluorine and Dental Health (WA): American Association for the Advancement of Science*; 1942.
12. de Amorim Lde F, Estrela C, da Costa LR. Effects of traumatic dental injuries to primary teeth on permanent teeth--a clinical follow-up study. *Dent Traumatol.* 2011 Apr;27(2):117-21.
13. DenBesten PK. Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999 Feb;27(1):41-7.
14. Diab M, elBadrawy HE. Intrusion injuries of primary incisors. Part III: Effects on the permanent successors. *Quintessence Int.* 2000 Jun;31(6):377-84.
15. do Espírito Santo Jácomo DR, Campos V. Prevalence of sequelae in the permanent anterior teeth after trauma in their predecessors: a longitudinal study of 8 years. *Dent Traumatol.* 2009 Jun;25(3):300-4.
16. Elderton RJ. Preventive (evidence-based) approach to quality general dental care. *Med Princ Pract.* 2003;12 Suppl 1:12-21.

17. Evans RW, Darvell BW. Refining the estimate of the critical period for susceptibility to enamel fluorosis in human maxillary central incisors. *J Public Health Dent.* 1995 Fall;55(4):238-49.
18. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries--a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol.* 2008 Dec;24(6):603-11.
19. Kidd EA, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res.* 2004;83 Spec No C:C35-8.
20. Kielbassa AM, Muller J, Gernhardt CR. Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: a review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. *Quintessence Int.* 2009 Sep;40(8):663-81.
21. Lee SS, Zhang W, Lee DH, Li Y. Tooth whitening in children and adolescents: a literature review. *Pediatr Dent.* 2005 Sep-Oct;27(5):362-8.
22. Levy SM. An update on fluorides and fluorosis. *J Can Dent Assoc.* 2003 May;69(5):286-91.
23. Limeback H, Vieira AP, Lawrence H. Improving esthetically objectionable human enamel fluorosis with a simple microabrasion technique. *Eur J Oral Sci.* 2006 May;114 Suppl 1:123-6; discussion 127-9, 380.
24. Loguercio AD, Correia LD, Zago C, Tagliari D, Neumann E, Gomes OM, Barbieri DB, Reis A. Clinical effectiveness of two microabrasion materials for the removal of enamel fluorosis stains. *Oper Dent.* 2007 Nov-Dec;32(6):531-8.

25. Marcenés W, al Beiruti N, Tayfour D, Issa S. Epidemiology of traumatic injuries to the permanent incisors of 9-12-year-old schoolchildren in Damascus, Syria. *Endod Dent Traumatol.* 1999 Jun;15(3):117-23.
26. Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.* 2008 Dec;87(12):1112-6.
27. Meyer-Lueckel H, Paris S. Progression of artificial enamel caries lesions after infiltration with experimental light curing resins. *Caries Res.* 2008;42(2):117-24.
28. Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa AM. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels in preparation for resin infiltration. *Caries Res.* 2007;41(3):223-30.
29. Paris S, Hopfenmüller W, Meyer-Lueckel H. Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. *J Dent Res.* 2010 Aug;89(8):823-6.
30. Paris S, Meyer-Lueckel H, Cölfen H, Kielbassa AM. Penetration coefficients of commercially available and experimental composites intended to infiltrate enamel carious lesions. *Dent Mater.* 2007 Jun;23(6):742-8.
31. Paris S, Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM. Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.* 2007 Jul;86(7):662-6.
32. Paris S, Meyer-Lueckel H. Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ. *Caries Res.* 2010;44(1):47-54.
33. Paris S, Meyer-Lueckel H. Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration--a clinical report. *Quintessence Int.* 2009 Oct;40(9):713-8.

34. Phark JH, Duarte S Jr, Meyer-Lueckel H, Paris S. Caries infiltration with resins: a novel treatment option for interproximal caries. *Compend Contin Educ Dent*. 2009 Oct;30 Spec No 3:13-7.
35. Richards A, Likimani S, Baelum V, Fejerskov O. Fluoride concentrations in unerupted fluorotic human enamel. *Caries Res*. 1992;26(5):328-32.
36. Riordan PJ. Perceptions of dental fluorosis. *J Dent Res*. 1993 Sep;72(9):1268-74.
37. Ripa LW. A half-century of community water fluoridation in the United States: review and commentary. *J Public Health Dent*. 1993 Winter;53(1):17-44.
38. Robinson C, Connell S, Kirkham J, Brookes SJ, Shore RC, Smith AM. The effect of fluoride on the developing tooth. *Caries Res*. 2004 May-Jun;38(3):268-76.
39. Rocha Gomes Torres C, Borges AB, Torres LM, Gomes IS, de Oliveira RS. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of white spot lesions. *J Dent*. 2011 Mar;39(3):202-7.
40. Rozier RG. The prevalence and severity of enamel fluorosis in North American children. *J Public Health Dent*. 1999 Fall;59(4):239-46.
41. Stephen KW, Macpherson LM, Gilmour WH, Stuart RA, Merrett MC. A blind caries and fluorosis prevalence study of school-children in naturally fluoridated and nonfluoridated townships of Morayshire, Scotland. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2002 Feb;30(1):70-9.

42. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978 Nov;6(6):315-28.
43. Tong LS, Pang MK, Mok NY, King NM, Wei SH. The effects of etching, micro-abrasion, and bleaching on surface enamel. *J Dent Res.* 1993 Jan;72(1):67-71.
44. von Arx T. Developmental disturbances of permanent teeth following trauma to the primary dentition. *Aust Dent J.* 1993 Feb;38(1):1-10.
45. Waggoner WF, Johnston WM, Schumann S, Schikowski E. Microabrasion of human enamel in vitro using hydrochloric acid and pumice. *Pediatr Dent.* 1989 Dec;11(4):319-23.
46. Wright JT, Chen SC, Hall KI, Yamauchi M, Bawden JW. Protein characterization of fluorosed human enamel. *J Dent Res.* 1996 Dec;75(12):1936-41.

## ANEXO

Artículo en etapa de revisión final y aceptado para publicación 2012.



### Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Masking Effect obtained with Resin Infiltration Techniques – Case Report

Journal:	Journal of Esthetic and Restorative Dentistry
Manuscript ID:	JERD-CA-12-11-014.R1
Wiley - Manuscript type:	Clinical Article
Keywords:	Minimally Invasive Treatment, Fluorose, Dental Enamel Hypoplasia
Abstract:	<p>State of Problem: New light polymerized resin composites optimized for rapid infiltration into enamel lesions with resin light curing monomers are commercially available today to prevent enamel lesions from further demineralization and provide a highly conservative therapy. In addition, this technique has proved to be effective treatment for masking white spot lesions because the microporosities of infiltrated lesions are filled with resin.</p> <p>Purpose: This clinical report presents and describes cases in which the minimally invasive infiltrant resin technique was used for masking others type's microporous lesion, mild to moderate fluorosis and hypoplasia stains.</p> <p>Results: The fluorosis stain was masked exceptionally well. In the cases of hypoplasia stains were not completely masked. However, in general, the clinical performance in these cases was considered exceptional, and recovered the patients' self-esteem.</p> <p>Conclusion: Based on the results obtained, it could be concluded that this technique showed promising results and could be considered a minimally invasive procedure for mild-to-moderate fluorosis and hypoplasia stains.</p>

SCHOLARONE™  
Manuscripts

Miguel Angel Muñoz Pérez

Doctor of Dental Surgery, School of Dentistry, Faculty of Dentistry,  
Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

Master of Science, School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry,  
State University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brazil

PhD student, School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, State  
University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brazil.

Adjunctive Professor, Department of Restorative Dentistry, Faculty of  
Dentistry, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

