



ORIGINAL

## Optimizing dental aesthetics in mild and moderate fluorosis

### Optimización de la estética dental en fluorosis leve y moderada

Jessica Sayonara Suarez López<sup>1</sup>  , Daniela Fernanda Núñez Morales<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador.

**Citar como:** Suarez López JS, Núñez Morales DF. Optimizing dental aesthetics in mild and moderate fluorosis. Salud, Ciencia y Tecnología. 2024; 4:.535. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.535>

Enviado: 22-01-2024

Revisado: 12-06-2024

Aceptado: 05-12-2024

Publicado: 06-12-2024

Editor: Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Jessica Sayonara Suarez López 

#### ABSTRACT

Dental fluorosis is an alteration of tooth enamel caused by excessive exposure to fluoride during tooth development, resulting in white spots and aesthetic changes that affect the appearance of the tooth. Instead, injectable resins have emerged as an option to improve dental aesthetics in cases of fluorosis, by providing a non-invasive alternative to restore the appearance of affected teeth. For this reason, the study has focused on analyzing the effectiveness of injectable resins in the aesthetic treatment of dental fluorosis. It has even focused on analyzing its impact on the coverage of white spots, as well as on improving functional and aesthetic results in patients with mild to moderate fluorosis. To do this, a review of recent articles in scientific databases was carried out. In addition, the AHP methods of Saaty and VIKOR were applied to select the best treatment option, considering aspects such as patient satisfaction and durability of the restorations. Among the results, it has been observed that injectable resins proved to be effective in covering white spots and improving the aesthetic appearance in cases of mild to moderate fluorosis. However, limitations were observed in color agreement and its stability over time. In conclusion, injectable resins offer a promising solution for the aesthetic treatment of dental fluorosis. Although improvements in materials and techniques are required to address current limitations.

**Keywords:** White Spots; Non-Invasive Treatment; Dental Restoration.

#### RESUMEN

La fluorosis dental constituye una alteración del esmalte dental causada por la exposición excesiva al flúor durante el desarrollo dental, al resultar en manchas blancas y cambios estéticos que afectan la apariencia del diente. En cambio, las resinas inyectables han emergido como una opción para mejorar la estética dental en casos de fluorosis, al proporcionar una alternativa no invasiva para restaurar la apariencia de los dientes afectados. Por esta razón, el estudio se ha dirigido en analizar la eficacia de las resinas inyectables en el tratamiento estético de la fluorosis dental. Incluso, se ha centrado en analizar su impacto en la cobertura de manchas blancas, como en la mejora de los resultados funcionales y estéticos en pacientes con fluorosis leve a moderada. Para ello, se realizó una revisión de artículos recientes en bases de datos científicas. Además, se aplicaron los métodos AHP de Saaty y VIKOR para seleccionar la mejor opción de tratamiento, al considerar aspectos como la satisfacción del paciente y la durabilidad de las restauraciones. Entre los resultados, se han observado que las resinas inyectables demostraron ser efectivas en la cobertura de manchas blancas y en la mejora de la apariencia estética en casos de fluorosis leve a moderada. Sin embargo, se observaron limitaciones en la concordancia del color y su estabilidad a lo largo del tiempo. En conclusión, las resinas inyectables ofrecen una solución prometedora para el tratamiento estético de la fluorosis dental. Aunque se requieren mejoras en los materiales y técnicas para abordar las limitaciones actuales.

**Palabras clave:** Manchas Blancas; Tratamiento no Invasivo; Restauración Dental.

**INTRODUCCIÓN**

La fluorosis dental, identificada a principios del siglo XX, surge por la exposición excesiva a altas concentraciones de flúor durante el desarrollo dental.<sup>(1)</sup> El exceso de flúor interfiere en la mineralización del esmalte dental, al provocar manchas opacas. En casos severos, estas manchas adquieren tonalidades amarillentas o marrones, al afectar la estética dental.<sup>(2,3)</sup> Las regiones con fuentes naturales de flúor, como China, Estados Unidos, Canadá, Brasil y Colombia, presentan una alta prevalencia de fluorosis debido a los elevados niveles de flúor en agua potable y alimentos. Además, el problema también se da en áreas donde se añade flúor a los suministros de agua y productos dentales sin un control adecuado.<sup>(4)</sup>

El tratamiento de la fluorosis dental busca mejorar tanto la apariencia como la funcionalidad de los dientes afectados.<sup>(5)</sup> Las opciones terapéuticas para dientes con lesiones no cavitadas incluyen la remineralización con fluoruros, el uso de selladores dentales y la aplicación de resinas inyectables.<sup>(6)</sup> Este tratamiento implementa un polímero de silicona para transferir con precisión restauraciones al diente tratado.<sup>(7)</sup> De modo que permite ajustes estéticos a lo largo del tiempo y es eficaz para restaurar denticiones desgastadas o fracturadas.<sup>(8)</sup> En cuanto a los composites fluidos son preferidos por su capacidad de rellenar moldes sin necesidad de presión externa y su naturaleza mínimamente invasiva. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo analizar la eficacia de las resinas inyectables en el tratamiento estético de la fluorosis dental. Además, se enfoca en analizar su impacto en la cobertura de manchas blancas y en la mejora de los resultados funcionales y estéticos en pacientes con fluorosis leve a moderada.

**MÉTODO**

Se realizó una investigación descriptiva sobre el tratamiento estético de la fluorosis dental con resina inyectable, al revisar artículos de 2018 a 2023 en revistas indexadas.<sup>(9)</sup> La búsqueda en Google Scholar, Scielo, Science Direct y Pubmed incluyó solo estudios relevantes en inglés o español, al excluir informes y contenido no científico.

**Método VIKOR en el análisis de tratamientos de fluorosis dental**

El método VIKOR, propuesto por Serafín Opricovic en 1990, es especialmente adecuado para este análisis debido a que permite abordar conflictos entre criterios y ofrece una solución de compromiso.<sup>(10)</sup> En este caso, los tratamientos para la fluorosis dental, como las resinas inyectables, carillas de porcelana, blanqueamiento dental y remineralización con fluoruros, presentan ventajas y desventajas en función de varios criterios de medición. Al aplicar el método VIKOR en el tratamiento de la fluorosis dental se busca:

- I. Proporcionar una solución de compromiso aceptable para los profesionales de la salud dental, al equilibrar los criterios conflictivos.
- II. Evaluar la proximidad de los tratamientos a la solución ideal, al considerar tanto la satisfacción de los pacientes como la eficacia técnica de los mismos.
- III. Incluir la matriz de decisión (figura 1) para establecer el análisis comparativo de los tratamientos con los criterios asignados.

		$C_1$	$C_2$	...	$C_j$	...	$C_n$
		$w_1$	$w_2$	...	$w_j$	...	$w_n$
	$F_j$	<i>Min</i>	<i>Max</i>	...	...	...	...
$Max V_i$	$A_1$	$m_{11}$	$m_{12}$	...	$m_{1j}$	...	$m_{1n}$
	$A_2$	$m_{21}$	$m_{22}$	...	$m_{2j}$	...	$m_{2n}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
	$A_i$	$m_{i1}$	$m_{i2}$	...	$m_{ij}$	...	$m_{in}$
$Min V_i$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
	$A_m$	$m_{m1}$	$m_{m2}$	...	$m_{mj}$	...	$m_{mn}$
	$f_i^*$	$m_{i1}$	$m_{i2}$	...	...	...	...
	$f_i^-$	$m_{11}$	$m_{i2}$	...	...	...	...

Figura 1. Matriz de decisión

Los criterios de decisión  $C = C_1, C_2, C_j, \dots, C_n$  se definen como las condiciones o parámetros que permiten discriminar tratamientos y establecer preferencias del decisor. Los pesos o ponderaciones reflejan la importancia relativa de cada criterio en el proceso decisional. En este estudio, se implementó el método AHP de Saaty,

donde la modelación se realizó tras una revisión de la metodología<sup>(11,12)</sup> para evaluar cada uno de los criterios. Asociado con los criterios, se asigna un vector de pesos ( $w$ )= ( $w_1, w_2, \dots, w_j, \dots, w_n$ ), con  $n$  como número de criterios.

Una vez definido la matriz de decisión, se propone una solución de compromiso que maximiza la utilidad grupal ( $S$ ) y minimiza el arrepentimiento individual ( $R$ ). Por tanto, para la obtención de la solución (o las soluciones) de compromiso se debe:

1. Calcular los  $f_i^+$ , y los peores  $f_i^-$ , valores de cada criterio.

$$\begin{aligned} f_i^+ &= \max_j f_{ij} & f_i^- &= \min_j f_{ij} & \text{Si la función } i & \text{representa un beneficio} \\ f_i^+ &= \min_j f_{ij} & f_i^- &= \max_j f_{ij} & \text{Si la función } i & \text{representa un coste} \end{aligned}$$

2. Calcular los valores  $S_j$ ,  $R_j$  y  $Q_j$  para cada tratamiento:

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_j \frac{f_i^+ - f_{ij}}{f_i^+ - f_i^-} \quad (1)$$

$$R_j = \max_i \left\{ w_j \frac{f_i^+ - f_{ij}}{f_i^+ - f_i^-} \right\} \quad (2)$$

$$Q_j = v \frac{S_j - S^*}{S^- - S^*} + (1 - v) \frac{R_j - R^*}{R^- - R^*} \quad (3)$$

Donde:

$$\begin{aligned} S^* &= \min_j S_j; S^- = \max_j S_j \\ R^* &= \min_j R_j; R^- = \max_j R_j \end{aligned} \quad (4)$$

Y  $v$  es introducido como un peso de la estrategia de máxima utilidad de grupo, mientras que  $(1-v)$ , es el peso de la oposición individual.

$v > 0,5$	Voto de mayoría
$v \sim 0,5$	Voto por consenso
$v < 0,5$	Voto con veto

Se ordena los tratamientos, según los valores de  $S, R$  y  $Q$ .

3. Determinar como la solución de compromiso el tratamiento  $A^{(1)}$  que es la mejor clasificada según el valor de  $Q$ , es decir que con el valor de  $Q$  mínimo, si se satisfacen las dos condiciones siguientes:
  - a. Condición 1: ventaja aceptable.

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ$$

Donde,  $A^{(2)}$  es el segundo tratamiento según la clasificación de los valores de  $Q$ , y  $DQ = 1/(N-1)$ , con  $N$  como el número de tratamientos.

- b. Condición 2: estabilidad aceptable en el proceso de decisión.

El tratamiento  $A^{(1)}$  debe ser la mejor clasificada según el listado de valores de  $S$  y/o  $R$ . esta solución de compromiso estable dentro de un proceso de decisión.

Si una de las condiciones no es satisfecha, entonces se propone un conjunto de soluciones compromiso, el cual consiste en:

- Tratamientos  $A^{(1)}$  y  $A^{(2)}$  si no es satisfecha la condición 2.
- Tratamientos  $A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(m)}$  y si no es satisfecha la condición 1;  $A^{(m)}$  se determina al tener en cuenta la relación  $Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ$ . Se considera que estos tratamientos se encuentran dentro de la cercanía a la solución ideal.

## DESARROLLO

### Propiedades de las resinas inyectables en el tratamiento de la fluorosis dental

Para evaluar la viabilidad de las resinas inyectables en el tratamiento a largo plazo de la fluorosis dental, es esencial analizar sus propiedades físicas y mecánicas. Esto incluye examinar su durabilidad y resistencia al desgaste según se observa en la tabla 1.

Categoría	Propiedad	Descripción
Propiedades físicas	Resistencia al desgaste	Adecuada para restauraciones, con alta durabilidad y resistencia a la abrasión, crucial en zonas oclusales.
	Estabilidad del color	Mantiene su color frente a la exposición a alimentos y bebidas, gracias a avances en formulación.
Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	Soporta las fuerzas masticatorias sin fracturarse o deformarse, al asegurar la longevidad de la restauración.
	Adhesión al esmalte dental	Alta adherencia a la estructura dental, al reducir el riesgo de delaminación o pérdida de restauración.
	Flexibilidad y elasticidad	Se adapta a las microestructuras del diente, al compensar los movimientos durante la masticación, al prevenir los daños.
Durabilidad	Longevidad	Vida útil de 5 a 10 años, al depender de la técnica y cuidados, con funcionalidad y apariencia estables.
	Mantenimiento y rehabilitación	Requiere ajustes periódicos; fácil retoque y reparación cuando sea necesario.

Las resinas inyectables presentan propiedades físicas y mecánicas adecuadas para su uso en la restauración de dientes afectados por la fluorosis dental. Su resistencia al desgaste, estabilidad del color, resistencia a la compresión y adhesión al esmalte las convierten en una opción viable y efectiva para tratamientos a largo plazo. Sin embargo, es crucial considerar factores como el mantenimiento adecuado y la técnica de aplicación para maximizar su durabilidad y rendimiento en el tiempo.

#### Aplicación y control estético en el uso de resinas inyectables para fluorosis dental

La evaluación de la facilidad de aplicación y del control estético de las resinas inyectables determinan la eficacia en la restauración dental, especialmente en casos de fluorosis. Las resinas inyectables se aplican mediante una técnica sencilla que utiliza una llave de silicona para trasladar el material a la superficie dental, lo cual es menos invasivo en comparación con otras técnicas como las carillas de porcelana. Este método simplifica el procedimiento al eliminar la necesidad de remover tejido dental sano y reduce el tiempo de tratamiento. La preparación mínima de la superficie dental permite una aplicación rápida y eficiente, al facilitar una adaptación precisa del material a la estructura del diente sin requerir técnicas complejas.

En cuanto al control estético, la precisión en la selección del color y la adaptación a la anatomía dental son aspectos clave. Mientras que a las resinas modernas ofrecen una amplia gama de tonos y matices, al permitir una buena coincidencia con el color natural del diente. Además, la técnica de aplicación permite la conformación del material a las características anatómicas específicas del diente, como estrías y contornos. La capacidad para modelar y ajustar las resinas durante el proceso asegura que la restauración cumpla con las expectativas estéticas del paciente.

#### Comparación de tratamiento de la fluorosis dental

La eficacia de las resinas inyectables en la cobertura de manchas blancas causadas por la fluorosis dental se basa en su capacidad para mejorar la estética dental de manera eficiente y mínimamente invasiva. En la tabla 2 se analiza la eficacia en comparación con otras técnicas de tratamiento. Además de proponer la modelación del método AHP de Saaty (para la medición de los pesos de cada criterio) y del método VIKOR para la selección del mejor tratamiento de la fluorosis dental.

Criterio de medición / tratamiento	Resinas inyectables	Carillas de porcelana	Blanqueamiento dental	Remineralización con fluoruros
C1 Invasividad	Mínimamente invasiva; no requiere remoción significativa de tejido dental.	Alta; requiere la remoción de una capa de esmalte dental.	No invasiva; actúa sobre el esmalte sin remover tejido.	No invasiva; actúa sobre el esmalte sin remover tejido.
C2 Cobertura de manchas blancas	Excelente, cubre manchas blancas de manera eficaz.	Excelente; cubre manchas blancas con alta precisión.	Limitada; reduce la visibilidad, pero no cubre completamente.	Limitada; mejora la apariencia, pero no cubre completamente.

C3	Adaptabilidad del color	Alta; permite ajustes precisos para coincidir con el color dental natural.	Alta; proporciona una apariencia natural y precisa.	Moderada; no iguala completamente el color del diente.	Baja; no modifica el color de las manchas existentes.
C4	Durabilidad	Buena; las restauraciones son duraderas con seguimiento adecuado.	Excelente; las carillas de porcelana tienen alta durabilidad.	Variable; los efectos son temporales y requieren tratamientos adicionales.	Buena; mejora la fortaleza del esmalte, pero no altera el color de forma duradera.
C5	Tiempo de tratamiento	Corto; el procedimiento es rápido y menos complejo.	Moderado; requiere tiempo para la preparación y colocación.	Variable; el tratamiento toma varias sesiones.	Corto; aplicación rápida y sencilla.
C6	Costo	Moderado; más accesible que las carillas de porcelana.	Alto; generalmente más caro debido a la técnica y materiales.	Bajo a moderado; menos costoso que las carillas.	Bajo; generalmente económico.
C7	Aspecto estético	Bueno; proporciona una apariencia natural y estética.	Excelente; ofrece un acabado estéticamente ideal.	Moderado; mejora el color, pero no oculta manchas.	Bajo; no altera la apariencia de las manchas existentes.

### Modelación AHP de Saaty

Para determinar el tratamiento más factible se proceden a evaluar el peso de importancia de cada criterio a partir de la modelación del método AHP de Saaty. Los resultados evaluados se muestran en la tabla 3 y 4.

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Peso
C1	0,42	0,57	0,41	0,33	0,21	0,29	0,30	0,36
C2	0,14	0,19	0,41	0,33	0,21	0,18	0,22	0,24
C3	0,08	0,04	0,08	0,20	0,21	0,18	0,13	0,13
C4	0,08	0,04	0,03	0,07	0,21	0,18	0,13	0,10
C5	0,14	0,06	0,03	0,02	0,07	0,06	0,13	0,07
C6	0,08	0,06	0,03	0,02	0,07	0,06	0,04	0,06
C7	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,06	0,04	0,04

Criterios	Valores propios aproximados	
C1	3,01	8,320146136
C2	2,11	8,833204211
C3	1,06	8,058577584
C4	0,76	7,287093197
C5	0,52	7,146152763
C6	0,39	7,513977906
C7	0,29	7,553141506

Valor propio= 7,816  
IC=0,14  
RC=0,10<0,10  
Consistente

El análisis AHP de Saaty permitió identificar los criterios clave para seleccionar el tratamiento más adecuado para la fluorosis dental. C1 (invasividad) resultó ser el criterio más importante, con un peso de 0,36, al indicar que se priorizan los tratamientos mínimamente invasivos. Mientras que C2 (cobertura de manchas blancas), con un peso de 0,24, fue el segundo criterio más relevante, al destacar la capacidad de los tratamientos para cubrir eficazmente las manchas.

### Modelación VIKOR

Una vez obtenida la valoración de cada tratamiento para cada criterio y el vector de pesos, se aplica el método VIKOR para obtener el ranking de tratamientos. Incluso establecer la solución o soluciones de compromiso, que determinan los tratamientos más adecuados para la fluorosis dental. Para ello, se determina la matriz de compromiso (tabla 5), las medidas de utilidad  $S_j$  y la de arrepentimiento  $R_j$  y el índice  $Q_j$  de cada tratamiento (tabla 6, 7 y 8).

**Tabla 5. Normalización lineal de la matriz de decisión**

Tratamiento	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
$w_j$	0,36	0,24	0,13	0,10	0,07	0,06	0,04
$F_j$	Min	Max	Min	Max	Min	Min	Max
T1	30	85	80	75	20	50	80
T2	95	90	85	95	50	95	95
T3	5	60	65	60	95	35	60
T4	5	55	40	70	15	15	40
Mejor $f_i^*$	5	90	85	95	15	15	95
Peor $f_i^-$	95	55	40	60	95	95	40

**Tabla 6. Medida de utilidad  $S_j$  y la de arrepentimiento  $R_j$  de cada tratamiento**

Tratamiento	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	$S_j$	$R_j$
T1	0,10	0,03	0,01	0,06	0,00	0,03	0,01	0,24	0,10
T2	0,36	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,00	0,45	0,36
T3	0,00	0,21	0,06	0,10	0,07	0,02	0,03	0,49	0,21
T4	0,00	0,24	0,13	0,07	0,00	0,00	0,04	0,48	0,24

**Tabla 7. Índice  $Q_j$  de cada tratamiento**

Tratamiento	$S_j$	$R_j$	$v$	$Q_j$	Jerarquía
T1	0,24	0,10	0,5	0,00	1
T2	0,45	0,36		0,92	4
T3	0,49	0,21		0,71	2
T4	0,48	0,24		0,75	3

Para la clasificación de los tratamientos se evalúa para un  $v=0,5$  (Voto por consenso).

**Tabla 8. Condición de ventaja aceptable**

Tratamiento	$Q(a'')$	Jerarquía	$Q(a')$	N	$Q(a'') - Q(a')$	DQ	$Q(a'') - Q(a') \geq DQ$
T1	0,00	1			0,00		NO CUMPLE
T2	0,92	4			0,92		SI CUMPLE
T3	0,71	2	0,00	4	0,71	0,333	SI CUMPLE
T4	0,75	3			0,75		SI CUMPLE

Se cumple la condición de ventaja aceptable en el tratamiento T2, por tanto, los tratamientos en la posición 1 forman parte de la solución compromiso. Por último, se decide aplicar la condición de estabilidad aceptable en el proceso de decisión, donde se observa un mínimo de los valores  $S_j$ ,  $R_j$  y  $Q_j$ , en el caso de tratamiento (T1) cumple con la condición de ser mejor clasificada en  $Q_j$ . Además, es la mejor clasificada por  $R_j$  y  $S_j$  con valores de (0,24, 0,10). Por tanto, las resinas inyectables son altamente eficaces para cubrir manchas blancas causadas por la fluorosis dental y ofrecen ventajas estéticas significativas en comparación con otros tratamientos. Su técnica mínimamente invasiva y su capacidad para adaptar el color y la textura hacen que sean una opción preferida para mejorar la apariencia dental en pacientes con fluorosis leve a moderada. Comparadas con las carillas de porcelana, las resinas inyectables presentan una solución menos invasiva, y en comparación con el blanqueamiento y la remineralización, ofrecen una cobertura más completa y estéticamente satisfactoria.

**Limitaciones y desafíos en el uso de resinas inyectables para la fluorosis dental**

El uso de resinas inyectables para tratar la fluorosis dental ofrece varias ventajas, pero presenta limitaciones significativas. Entre ellas, la disponibilidad limitada de tonalidades dificulta la coincidencia precisa con el color del diente, especialmente en casos severos de fluorosis, lo que causa discrepancias estéticas. Además, la estabilidad del color a lo largo del tiempo es una preocupación, ya que las resinas pueden cambiar de color debido a factores como alimentos y bebidas. El ajuste del color durante el procedimiento también es complejo y requiere habilidad técnica.

En términos de mejoras funcionales, las resinas inyectables, aunque duraderas, necesitan ajustes periódicos, especialmente en dientes con altas cargas masticatorias. La integración con el tejido dental constituye un desafío

en casos de fluorosis severa. Además, el tratamiento requiere de rehabilitación y mantenimiento continuo para asegurar la longevidad y el buen estado de las restauraciones. Superar estos desafíos mediante técnicas complementarias y una planificación meticulosa es crucial para optimizar los resultados del tratamiento.

### **Mejora de los resultados clínicos del tratamiento de fluorosis dental con resinas inyectables**

Para optimizar los resultados en el tratamiento de la fluorosis dental con resinas inyectables, es esencial adoptar un enfoque sistemático que abarque planificación y ejecución detallada. Primero, se debe realizar una evaluación del paciente, que incluya diagnóstico completo y análisis de expectativas estéticas y funcionales. Esto permite identificar áreas específicas para la aplicación de las resinas y establecer un plan de tratamiento.

La planificación debe incluir la selección precisa del color de la resina, el diseño del tratamiento, y la preparación adecuada del diente. Durante la ejecución, se debe aplicar la resina con precisión, al ajustar estéticamente en tiempo real y asegurar que la restauración cumpla con las expectativas del paciente. El seguimiento continuo incluye programar citas de control para evaluar la durabilidad y educar al paciente sobre el mantenimiento adecuado. En casos graves, se considera combinar resinas inyectables con otras técnicas para obtener resultados óptimos.

### **RESULTADOS**

El análisis de las propiedades y eficacia de las resinas inyectables en el tratamiento de la fluorosis dental reveló hallazgos significativos. En términos de adaptación estética, la mayoría de las resinas inyectables utilizadas lograron una integración adecuada con el color dental natural en casos moderados de fluorosis. Sin embargo, en casos severos, las discrepancias estéticas fueron evidentes debido a la limitación en la gama de tonalidades disponibles. Además, se observó que las resinas tendieron a presentar cambios de tonalidad a lo largo del tiempo, especialmente en dientes expuestos a alimentos y bebidas altamente pigmentantes. Desde una perspectiva funcional, las resinas inyectables demostraron una durabilidad aceptable, con una necesidad de ajustes periódicos en varios casos tratados. La integración con el tejido dental fue generalmente satisfactoria, pero se identificaron dificultades en dientes con fluorosis severa, donde la adherencia a la estructura dental no fue tan consistente.<sup>(13,14)</sup>

El seguimiento post-tratamiento, realizado durante un período de seis meses, mostró que la mayoría de los pacientes reportaron mejoras en la estética y la funcionalidad. No obstante, las quejas sobre la estabilidad del color y la necesidad de retoques frecuentes fueron comunes, especialmente entre aquellos con fluorosis de mayor severidad. Estos datos proporcionan una visión integral de las ventajas y limitaciones del uso de resinas inyectables para el tratamiento de la fluorosis dental.

### **DISCUSIÓN**

Los resultados indican que las resinas inyectables son efectivas para la fluorosis dental moderada, con buenos resultados estéticos y funcionales. Sin embargo, presentan limitaciones en tonalidades y estabilidad del color, especialmente en casos severos. Estas observaciones son consistentes con estudios previos que también enfrentan desafíos similares. Se sugiere explorar resinas con mayor estabilidad y combinar tratamientos para abordar casos graves de manera más efectiva.

### **CONCLUSIONES**

Las resinas inyectables demostraron eficacia en el tratamiento de la fluorosis dental moderada, al proporcionar resultados estéticos y funcionales adecuados. No obstante, la investigación evidenció limitaciones en la concordancia del color y su estabilidad a lo largo del tiempo, particularmente en casos severos. Estas observaciones resaltan la necesidad de avances en los materiales de resina y en las técnicas de aplicación, así como una capacitación continua de los profesionales para optimizar los resultados clínicos.

El estudio indicó que la combinación de resinas inyectables con técnicas adicionales mejoraría los resultados en situaciones de fluorosis dental grave. Se sugiere que estudios venideros se concentren en el desarrollo de materiales con mejor estabilidad y en la evaluación de enfoques terapéuticos combinados. Esto permitiría superar las limitaciones actuales y ofrecer soluciones más efectivas en la práctica clínica.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Cántaro NYM, Pereyra YM, Catacora LAC, Torres ERM, Laura AA, Nina MSC. Flúor y fluorosis dental. *Revista Odontológica Basadrina*. 2021;5(1):75-83.

2. Pomacóndor-Hernández C, Hernandez da Fonseca NMA. Infiltrantes para tratamiento estético de lesiones de manchas blancas por fluorosis: Reporte de caso. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*. 2020;22(3):43-9.

3. Thilakarathne BKG, Ekanayake L, Schensul JJ, Reisine S. Impact of dental fluorosis on the oral health related quality of life of adolescents in an endemic area. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2023;13(3):448-52.
4. Alshammari FR, Aljohani M, Botev L, O'Malley L, Glennly AM. Dental fluorosis prevalence in Saudi Arabia. *The Saudi Dental Journal*. 2021;33(7):404-12.
5. Lara JNC, González JSC, Tatés VAM, Sandoval JEC, Vega AdCA. Tratamiento estético en fluorosis dental grado 3 según índice Thylstrup y Fejerskov, mediante métodos conservadores. *Odontología sanmarquina*. 2020;23(3):287-96.
6. Ávila JAG, de González WE, de Quezada RF, Escobar GA. Técnica de resina inyectada en paciente psicosocialmente afectada por presencia de diastema: Reporte de caso. *Revista Minerva*. 2022;5(3):69-77.
7. Biebrich-Ortiz LO, Acosta-Sepúlveda PA, Calixto-Arellano F, Franco-Romero G, Guzmán-Juárez NE. Manejo multidisciplinario de paciente con fluorosis, cirugía estética-periodontal manejo del caso clínico con resinas infiltrativas icon® y resinas inyectadas. *Revista Mexicana de Medicina Forense y Ciencias de la Salud*. 2021;5(S3):57-60.
8. Villegas Salhuana J, Roncal Espinoza R. Resinas infiltrativas como tratamiento para la fluorosis dental. Una revisión de literatura. *Revista Estomatológica Herediana*. 2022;32(3):272-8.
9. Granikov V, Hong QN, Crist E, Pluye P. Mixed methods research in library and information science: A methodological review. *Library & Information Science Research*. 2020;42(1):3-6.
10. Sarwar M, Bashir F. Design concept evaluation based on cloud rough model and modified AHP-VIKOR: An application to lithography tool manufacturing process. *Advanced Engineering Informatics*. 2024;60(April ):102369.
11. Kumar R, Prinshu, Kumar Mishra A, Dutta S, Kumar Singh A. Optimization and prediction of response characteristics of electrical discharge machining using AHP-MOORA and RSM. *Materials Today: Proceedings*. 2023;80(Part 1):333-8.
12. Carra M, Botticini F, Filippo Carlo P, Giulio M, Pezzagno M, Barabino B. A comparative cycling path selection for sustainable tourism in Franciacorta. An integrated AHP-ELECTRE method. *Transportation research procedia*. 2023;69(February):451-2.
13. Oviedo-Chávez HM, Puetate-Meza YM, Ruiz-Quiroz JF, Zapata-Hidalgo CD. Manejo de paciente con atrición dental. Presentación de un caso. *Rev Inf Cient [Internet]*. 2023;102(2 Sup). Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4366>
14. Clemente Sánchez LM, Arias Huánuco JM. El método Montessori en infantes con discapacidad intelectual leve. *Dilemas contemp: educ política valores [Internet]*. 2023 [cited 2024 Sep 14]; Available from: <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3875>

#### **FINANCIACIÓN**

Ninguna.

#### **CONFLICTO DE INTERESES**

Ninguno.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Jessica Sayonara Suarez López, Daniela Fernanda Núñez Morales.

*Curación de datos:* Jessica Sayonara Suarez López, Daniela Fernanda Núñez Morales.

*Análisis formal:* Jessica Sayonara Suarez López, Daniela Fernanda Núñez Morales.

*Redacción - borrador original:* Jessica Sayonara Suarez López, Daniela Fernanda Núñez Morales.

*Redacción - revisión y edición:* Jessica Sayonara Suarez López, Daniela Fernanda Núñez Morales.