

Tratamientos mínimamente invasivos para casos de fluorosis dental en Odontopediatría. Una revisión sistemática

Minimally invasive treatments for cases of dental fluorosis in Pediatric Dentistry. A systematic review

Samy Vinueza¹
Nathaly Chávez²
José M. Pinto³

¹Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17- 1200-841. Quito- Ecuador.
Correo electrónico: svinuezaj@estud.usfq.edu.ec

²Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17- 1200-841. Quito- Ecuador.
Correo electrónico: nchavezj@asig.com.ec

³Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17- 1200-841. Quito- Ecuador.
Correo electrónico: jmpinto@usfq.edu.ec

Editado por / Edited by: Camilo Pulido

Recibido / Received: 20-04-2022

Aceptado / Accepted: 29-09-2022

Publicado en línea / Published online: 15-10-2022

DOI: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i2.2688>

Resumen

Objetivo. El objetivo de este estudio fue determinar el tratamiento mínimamente invasivo más eficaz para casos de fluorosis en niños y adolescentes, tomando en cuenta el grado de severidad mediante una revisión bibliográfica. **Materiales y métodos.** Se realizaron búsquedas en la literatura desde enero de 2017 a octubre de 2021 sobre tratamientos mínimamente invasivos para casos de fluorosis dental en niños y adolescentes en cinco bases de datos científicamente reconocidas en el campo de la salud (Pubmed Central, Medline, Scopus, Science Direct y Cochrane Library). Siguiendo la Metodología PRISMA, de 900 artículos resultantes de la búsqueda inicial, mediante el análisis de criterios de inclusión/ exclusión y calidad de evidencia científica; se incluyen, para su evaluación cualitativa, 5 artículos científicos. **Resultados.** Para efectos de esta revisión, los cinco estudios seleccionados con una calidad de evidencia alta fueron ensayos clínicos. El número total de niñas/niños y adolescentes participantes fue de 287 con un rango de edad de los 6 a 17 años. Estos casos de fluorosis dental fueron tratados con microabrasión, blanqueamiento, aplicación de resina infiltrante (ICON, DMG) y terapias combinadas. Dichas técnicas presentan una eficacia inversamente proporcional al grado de severidad de fluorosis dental., siendo altamente efectivos en temas de enmascaramiento de lesiones leves. **Conclusión.** La técnica de infiltración de resina con doble infiltración durante 3 minutos y combinada con blanqueamiento exhibe mejores resultados a nivel estético y menos limitaciones/efectos adversos para casos de fluorosis dental leve y moderada (en estadios 1 al 4 dentro del índice de Thylstrup y Fejerskov) en pacientes pediátricos y adolescentes.

Palabras clave:

Fluorosis dental, Tratamientos mínimamente invasivos, Odontopediatría, Eficacia.

Abstract

Objective. The objective of this research was to determine the most effective minimally invasive treatment for cases of fluorosis in children and adolescents, taking into account the degree of severity through bibliographic review. **Materials and Methods.** Literature research was performed from January 2017 to October 2021 on minimally invasive treatments for cases of dental fluorosis in children and adolescents in five scientifically recognized databases in the field of health (Pubmed Central, Medline, Scopus, Science Direct and Cochrane Library). Following the PRISMA Methodology, of 900 articles resulting from the initial search, through the analysis of inclusion/exclusion criteria and quality of scientific evidence; 5 scientific articles are included for qualitative evaluation. **Results.** For the purposes of this review, the five studies selected with a high quality of evidence were clinical trials. The total number of participating girls/boys and adolescents was 287 with an age range of 6 to 17 years. These cases of dental fluorosis were treated with microabrasion, bleaching, application of infiltrating resin (ICON, DMG) and combined therapies. Said techniques present an efficacy that is inversely proportional to the degree of severity of dental fluorosis, being highly effective in masking minor lesions. **Conclusion.** The resin infiltration technique with double infiltration for 3 minutes and combined with whitening exhibits better aesthetic results and fewer limitations/adverse effects for cases of mild and moderate dental fluorosis (in stages 1 to 4 within the Thylstrup and Fejerskov index) in pediatric and adolescent patients.

Keywords: Dental fluorosis, Minimally invasive treatments, Pediatric Dentistry, Efficacy.

Introducción

La fluorosis dental se considera una patología de desarrollo del esmalte causada por la exposición sistémica sucesiva a altas concentraciones de flúor durante el proceso de formación y maduración de los dientes, lo que se traduce en la presencia de un esmalte con menor contenido mineral y mayor porosidad¹. Esta hipomineralización, clínicamente se presenta como estrías blancas sin patrón definido, grandes áreas opacas de color blanco tiza e incluso pérdida de continuidad del esmalte con cavitaciones marrón oscuras². Todo este conjunto de variaciones clínicas está relacionado con la gravedad de un conjunto de cambios histológicos, catalogados con el índice descrito por Thylstrup y Fejerskov³.

En este sentido, varios estudios han demostrado que una mayor gravedad de fluorosis dental se encuentra asociada con una menor calidad de vida en los niños y adolescentes. La apariencia anormal, tanto en color como en estructura, afecta sustancialmente las características de autopercepción, confianza, autoestima y relaciones psicosociales de los pacientes⁴. De esta manera, a logrado convertirse en una de las afecciones dentales pediátricas más prevalentes asociada con preocupaciones estéticas y necesidad de tratamiento^{5,6}. En Ecuador, esta realidad no es diferente; es así que, el estudio desarrollado por Armas Vega, A. y colaboradores (2019) exhibe que para en una muestra evaluada de 608 niños de tres provincias del Ecuador, la prevalencia de fluorosis dental es alta (89,96%) y se presenta con mayor frecuencia en grados leves (TF2).

Para todo este conjunto de casos, a lo largo del tiempo se encuentran descritos en la literatura diferentes opciones terapéuticas dentro de las cuales se incluyen: microabrasión, macroabrasión, blanqueamiento, infiltración de resina ICON, restauraciones de resina compuesta, carillas o coronas. Tomando en cuenta que, la mayoría de pacientes solicitan un tratamiento en la niñez o adolescencia y la existencia de una creciente evidencia clínica de disminución en la gravedad de la fluorosis durante la adolescencia para todos los dientes permanentes y en menor grado hasta la edad adulta⁷, los tratamientos mínimamente invasivos son presumiblemente una opción apropiada para su manejo inicial². Además, las opciones protésicas resultan en una remoción excesiva de costo más elevado y con mayor tiempo operatorio, que en el campo de la odontopediatría presenta una limitación.

Bajo lo expuesto anteriormente, no existen publicaciones al momento que resuman en conjunto las características, empleabilidad y comparación de la efectividad de los tratamientos mínimamente invasivos disponibles para casos de fluorosis en niños y adolescentes. Por tanto, este proyecto significa el fortalecimiento de una conducta preventiva y conservadora en odontopediatras y la comunidad odontológica con el fin de proporcionar un respaldo a terapéuticas fiables, válidas y de mínima intervención que disminuyan la posibilidad de un mayor daño en cavidad oral, fisiología y autoestima, así como la mejora en su calidad de vida. Además, el conocimiento obtenido de la revisión bibliográfica servirá de base para el establecimiento de protocolos clínicos que permitan aumentar el número de profesionales con preparación y actualización sobre el tema.

Métodos

Protocolo de selección de estudios

La selección de artículos científicos se basó en la utilización del método PRISMA para búsqueda de información.

Estrategia de búsqueda

A partir del establecimiento de la pregunta PICO, utilización de términos Decs, Mesh y conectores booleanos; se identificó tres fórmulas de búsqueda para nuestra investigación:

- Pubmed Central: ((Fluorosis, Dental) AND (Minimally invasive technique OR Treatment, conservative OR enamel microabrasion OR icon infiltrant OR tooth bleaching OR aesthetic treatment) AND (Efficacy OR Treatment Outcome))
- Pubmed Medline, Scopus y Cochrane Library: ((Fluorosis, Dental) AND (Minimally invasive technique OR Treatment, conservative OR aesthetic treatment))
- Science Direct: ((Fluorosis, Dental) AND (Minimally invasive technique OR Treatment, conservative OR aesthetic treatment) AND (Efficacy OR Treatment Outcome) AND (child OR pediatric dentistry))

La búsqueda en cada una de las bases de datos seleccionada se realizó sin la aplicación de filtros, de manera que la evaluación sea minuciosa y sus resultados brinden un análisis pertinente que permita el cumplimiento de objetivos.

Proceso de selección-reclutamiento

Con el propósito de realizar una búsqueda adaptada al cumplimiento de los objetivos, se plantearon criterios de selección/exclusión para los estudios. Dentro de los parámetros de elegibilidad se tomaron en cuenta ensayos clínicos, estudios de casos y controles, y reporte de serie de casos realizados en niños y adolescentes de 6 meses a 17 años de edad con diagnóstico de fluorosis dental a los cuales se les haya aplicado algún tratamiento mínimamente invasivo. Además, los artículos científicos publicados debían ser de acceso abierto y disponibles en idioma: inglés, español y portugués. Finalmente, en cuanto a la fecha de publicación se consideraron publicaciones con máximo 5 años de antigüedad. Se consideró como fecha de publicación el período comprendido entre enero 2017- octubre 2021.

No se tomaron en cuenta estudios in vitro en unidades dentarias extraídas y en animales. Además, se excluyeron artículos en los que participen pacientes adultos, que se hayan realizado en niños con otros defectos de estructura dental y aquellos que refieran restauraciones o fracturas dentales a nivel de la superficie vestibular de dientes fluoróticos.

Descripción del proceso de análisis y herramientas utilizadas

Para efectos de codificación de la información, una vez realizada la búsqueda con la metodología descrita anteriormente, se procedió a exportar los resultados a una base de datos elaborada en el programa Microsoft Excel®. De esta manera, se pudo filtrar de manera sistematizada la idoneidad de cada uno de los artículos.

Por otro lado, con el fin de evaluar la calidad de evidencia científica de las publicaciones no excluidas se utilizó la aplicación web FLC 3.0. De esta manera, se elaboraron fichas de lectura que permitieron como resultado artículos con calidad de evidencia alta y media. Finalmente, para efectos de esta revisión y análisis cualitativo se incluyen únicamente aquellos de evidencia alta.

Resultados

Selección de estudios

Esta revisión sistemática resume los enfoques de tratamientos mínimamente invasivos disponibles en la literatura científica para casos de fluorosis dental en niños y adolescentes. Los registros identificados de las cinco bases de datos científicas utilizadas fueron: Pubmed Central 385, Pubmed Medline 172, Scopus con 135, Cochrane Library 12 resultados y Science Direct con 196 obteniendo un total de 900 registros. Se encontraron 84 archivos duplicados y una vez realizado el procedimiento de cribado en base a la lectura de los respectivos títulos/resúmenes analizando los criterios de selección se excluyeron 803 archivos. Los principales motivos por los que no fueron tomados en cuenta fueron: año de publicación fuera del rango de selección, no concordar con el tema y tipo de estudio.

Posteriormente, se realizó una evaluación de texto completo en donde se excluyeron 7 archivos debido a que 5 estudios fueron realizados en adultos, 1 se encontraba escrito en idioma chino, 1 estudio fue revisión sistemática. Finalmente, de todo este proceso se seleccionaron 6 artículos para su evaluación a través de fichas de lectura crítica en el programa FLC 3.0. De este proceso, 1 publicación cuenta con una calidad de evidencia media, mientras que los 5 restantes fueron aptos para nuestro estudio y síntesis cualitativa debido a que presentaron una calidad de evidencia alta (ver figura 1).

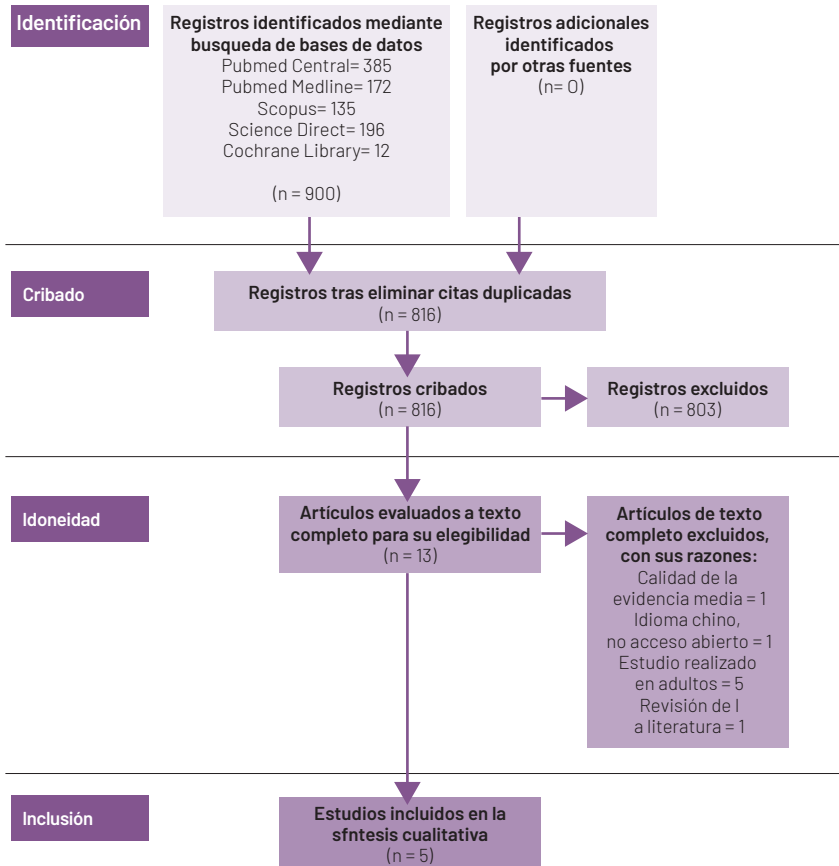


Figura 10. Diagrama de Flujo Prisma de la Selección de Estudios
Adaptada de: (Moher D, 2009)

Caracterización de los estudios

Para efectos de esta revisión, los cinco estudios seleccionados después de la evaluación del cumplimiento de criterios de inclusión/exclusión y con calidad de evidencia alta fueron ensayos clínicos. Dichas investigaciones, se llevaron a cabo en su mayoría (4 de 5 estudios que equivale al 80%) en ciudades de la India y tan solo una (20%) fue ejecutada en Chihuahua, estado de México.

El número total de niñas/niños y adolescentes participantes fue de 287 con un rango de edad comprendido desde los 6 hasta los 17 años. Dentro de los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta, fueron principalmente aceptar el consentimiento informado y tener lesiones o manchas blancas en dientes anteriores sin pérdida de estructura o cavitación. Se excluyeron, pacientes que se encontraban comprometidos

local y sistémicamente de manera que su estado de salud se convierta en una barrera para la aplicación de la técnica propuesta. Asimismo, no se tomaron en cuenta a aquellos que habían recibido un tratamiento ortodóntico, estético para fluorosis dental o presentaran alergias a materiales dentales.

De esta manera, 254 unidades dentarias como mínimo (un estudio no especifica el número de unidades dentarias evaluadas) presentaron lesiones compatibles con el diagnóstico de fluorosis dental, las mismas que fueron identificadas como leves y moderadas, así como clasificadas dentro de los estadios 1 al 4 para el índice de Thylstrup y Fejerskov. (Ver Tabla 1)

Resultados de los estudios individuales y síntesis de datos

Los ensayos clínicos seleccionados emplearon como tratamientos mínimamente invasivos para casos de fluorosis dental en niños y adolescentes: microabrasión, blanqueamiento en consultorio, infiltración con resina ICON y terapias combinadas, siendo la terapia con resina infiltrante la más estudiada. En la tabla 2 podemos observar con detalle las terapéuticas utilizadas en cada uno de los estudios.

De esta manera, en el estudio realizado por Gupta et.al. (2017)⁸, los pacientes fueron clasificados en tres grupos con una terapéutica distinta y evaluados una vez finalizado el tratamiento, al mes y tres meses. El grupo 1 fue sometido a blanqueamiento en consultorio con peróxido de hidrógeno al 35%. A los pacientes del grupo 2, se les realizó una terapia combinada consistente en microabrasión con ácido clorhídrico al 15% y carburo de silicio más blanqueamiento en consultorio con peróxido de carbamida al 44%. Finalmente, los pacientes del grupo 3, recibieron como tratamiento blanqueamiento en consultorio con hipoclorito de sodio al 5%.

Los parámetros de observación dentro de este estudio fueron: diferencia de coloración, nivel de satisfacción del paciente, sensibilidad postoperatoria y números de citas o visitas. De esta manera, los resultados revelan que se encontró una diferencia estadísticamente significativa para el cambio de coloración en los tres grupos inmediatamente después del tratamiento ($p=0,003$), al mes ($p=0,001$) y tres meses ($p=0,001$). Con referencia al mismo parámetro durante el período de evaluación, no hubo diferencia significativa entre los grupos 1 y 2, pero si la hubo al comparar el grupo 1 y 2 con 3 ($p<0,05$; $p<0,05$).

En cuanto a la escala analógica visual (VAS) referente al nivel de satisfacción del paciente, se encontró que, el 90% de pacientes del grupo 1, 83% del grupo 2 y 73% del grupo 3 se encontraban satisfechos con los resultados del tratamiento, refiriendo una leve reaparición del color a los tres meses en 7, 8 y 7 pacientes respectivamente. Por otro lado, frente a pruebas de sensibilidad dental, los cambios en dichos valores representaron una diferencia estadísticamente significativa ($p<0,05$) para los tres grupos dentro de los tres períodos de evaluación; sin embargo, ningún paciente refirió presentar síntomas de sensibilidad. Además, tomando en consideración el número de citas, los pacientes

del grupo número 3 necesitaron únicamente de una sesión, mientras que en el grupo 2 y 3 varios pacientes (5 y 4 pacientes, respectivamente) necesitaron de varias citas para obtener mejores resultados de enmascaramiento de la lesión.

De similar forma, en el estudio realizado por Gugnani et.al. (2017)⁹, los niños participantes fueron divididos en 4 grupos de tratamiento (grupo 1: blanqueamiento en consultorio con peróxido de hidrógeno al 35%, grupo 2: infiltración de resina, grupo 3: infiltración de resina con doble infiltración y grupo 4: blanqueamiento en consultorio con peróxido de hidrógeno al 35%+ infiltración de resina). Se realizó una evaluación visual mediante escala VAS de los resultados postoperatorios, en los que se observó mejores resultados para enmascaramiento de lesiones de fluorosis dental para el grupo 3 ($p < 0,01$). Además, la prueba U de Mann-Whitney manifestó resultados estadísticamente significativos para el grupo 2 y 4 en comparación con el grupo 1 ($p < 0,001$).

En el estudio realizado por Nevárez- Rascón et.al. en el año 2020¹⁰, se selecciona a la microabrasión con ácido clorhídrico al 16% como opción de tratamiento para casos de fluorosis dental leve y moderada en adolescentes. Al finalizar el tratamiento, se pudo concluir que dicha terapéutica realizada en un tiempo inferior a 6 minutos fue altamente efectiva en el 90,6% de los pacientes con una pérdida de esmalte aceptable y clínicamente imperceptible. Dicha pérdida de esmalte en promedio fue de 234 μm y se relacionó significativamente con el tiempo de procedimiento ($p > 0,000$), de manera que no se recomienda repetir la técnica.

En un ensayo clínico controlado ejecutado por Dogra, Goyal, Singh, et.al. en el año 2020¹¹ con un período de seguimiento de 1 año, se encontró que de un total de 30 muestras dentarias con fluorosis hasta el grado IV según el índice de Thylstrup y Fejerskov (TF), el 85% mostró un enmascaramiento completo de las lesiones luego de ser sometidos a infiltración de resina Icon con doble infiltración durante 1 minuto, comparado con un 15% que mostró enmascaramiento incompleto. Estos datos fueron analizados mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, que mostró un valor significativo ($p < 0,001$), demostrando la efectividad de la técnica.

Este último estudio, puede ser comparado con los resultados que ofreció la publicación de Dogra, Goyal, Gupta et.al. (2020)¹², el cual reveló que dentro del protocolo con Icon, la doble infiltración durante 3 minutos presenta cambios de color estéticos a simple vista y altamente significativos inmediatamente después de la operación ($p < 0,00001$), pudiendo utilizar con éxito esta terapéutica como tratamiento mínimamente invasivo para lesiones de fluorosis sin presencia de cavitación. Además, respaldados en la escala de Likert, 19 pacientes se encontraron muy satisfechos, 8 satisfechos, 3 neutrales y ninguno manifestó inconformidad.

Eficacia de los tratamientos

En base a los resultados analizados, la mayoría de los tratamientos mínimamente invasivos descritos en ensayos clínicos para niños y adolescentes presentan un nivel de eficacia alta y media para casos de fluorosis dental clasificados dentro de los

estadios del 1 al 4 dentro del índice de Thylstrup y Fejerskov. Únicamente la terapia de blanqueamiento en consultorio con hipoclorito de sodio al 5% fue catalogada con un nivel bajo de eficacia, debido a que no pudo eliminar manchas moderadas o graves de fluorosis dental, y se manifestó una recaída de color después de un mes de finalizado el tratamiento.

Es importante, decir que dichas técnicas presentan una eficacia inversamente proporcional al grado de severidad de fluorosis dental, siendo altamente efectivos en temas de enmascaramiento de lesiones leves. Además, la técnica de infiltración de resina modificada en su protocolo con doble infiltración durante 3 minutos y combinada con blanqueamiento exhiben mejores resultados a nivel estético y menos limitaciones/efectos adversos.

Tabla 1. Caracterización de los estudios

Autor	Diseño del estudio	Localización	Número de pacientes; rango de edad	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Número de muestras (unidades dentarias)	Índice de fluorosis
8	Ensayo controlado aleatorizado	Gurgaon, India	90 niños; 10-17 años	Participantes con al menos dos dientes anteriores superiores permanentes, sanos, libres de enfermedades sistémicas Aceptación de consentimiento	Pacientes con caries, enfermedad periodontal en dientes anteriores, abscesos, senos nasales con drenaje, celulitis u otras afecciones de emergencia, dientes desvitalizados, uso de aparatos de ortodoncia, hendiduras, grietas dentales expuestas e hipersensibles y con antecedentes de terapia de blanqueamiento	N/E	TF-4
9	Ensayo clínico controlado aleatorizado, simple ciego con cuatro brazos paralelos	Faridkot, India	80 niños; 6-12 años	Pacientes con opacidades blancas en dientes anteriores, el diente seleccionado fue el que presentaba mayor grado de severidad. Aceptación de consentimiento y asentimiento	Pacientes con restauraciones directas o indirectas, comprometidos local o sistémicamente de manera que influya en la intervención, o con antecedentes de haber recibido tratamiento para la fluorosis dental.	80 incisivos centrales y laterales	TF-1 al TF-4

Autor	Diseño del estudio	Localización	Número de pacientes: rango de edad	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Número de muestras (unidades dentarias)	Índice de fluorosis
10	Ensayo clínico transversal	Chihuahua, México	57 adolescentes (33M, 24H); 12-16 años	Incisivos con manchas superficiales con fluorosis moderada y severa. Aceptación de consentimiento	Presencia de fisuras o dentina expuesta. Paciente con enfermedades periodontales y endodónticas. Unidades dentarias con una erupción incompleta y/o que no permitan aislamiento	84 incisivos centrales maxilares	Fluorosis moderada y severa
12	Ensayo clínico	Gurgaon, India	30 niños; 6-14 años	Muestras de dientes permanentes con lesiones leves de fluorosis sin cavitación Aceptación de consentimiento	N/E	30 dientes anteriores permanentes maxilares y mandibulares	TF-1 al TF-4
11	Ensayo clínico controlado prospectivo	Faridkot, India	30 niños; 6-12 años	Muestras de dientes con lesiones leves sin cavitación de fluorosis Aceptación de consentimiento	Niños con discapacidad física o mental, enfermos sistémicamente, con opacidades no fluoróticas, con antecedentes de intervenciones estéticas para fluorosis, restauraciones dentales o alergias a materiales.	60 dientes anteriores maxilares	TF-1 al TF-4

Nota. Elaboración por parte de los autores. M/H: Mujeres/hombres, NE: No especificado, TF: índice de Thylstrup y Fejerskov

Tabla 2. Intervención terapéutica: caracterización, método de evaluación, resultados y eficacia

Autor	Índice de Fluorosis	Tratamiento utilizado	Biomaterial, Protocolo de tratamiento, Tiempo de aplicación/frecuencia	Periodo de seguimiento	Método de evaluación	Resultados	Eficacia
8	TF-4	G1: Blanqueamiento en consultorio con peróxido de hidrógeno (35%)	G1: Pola Office [SDI-Australia], siguiendo instrucciones del fabricante, 3 ciclos de 15 minutos cada uno con 10 minutos de descanso + Pulido con discos de gano fino	Evaluación resultados postoperatorios. 1 mes y 3 meses de seguimiento	Evaluación diferencia de coloración Satisfacción del paciente (Escala VAS) Sensibilidad postoperatoria (Pruebas de vitalidad e interrogatorio) Número de visitas	G1: 90% pacientes satisfechos 7 pacientes informan una leve reparación del color a los 3 meses NO Sensibilidad postoperatoria 4 pacientes requirieron 2 citas, 1 paciente requirió 3 citas	Media
		G2: Microabrasión + blanqueamiento en consultorio con peróxido de carbamida (44%)	G2: PREMA Enamel Microabrasion System (ácido clorhídrico 15% + carburo de silicio), 60 segundos con un máximo de 3 minutos + blanqueamiento máximo de 60 minutos (3 sesiones de 20 minutos)			G2: 83% pacientes satisfechos 8 pacientes informan una leve reparación del color a los 3 meses NO Sensibilidad postoperatoria 3 pacientes requirieron 2 citas, 1 paciente requirió 3 citas	Media
		G3: Blanqueamiento en consultorio con hipoclorito de sodio (NaOCl al 5%)	G3: grabado ácido con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos, enjuague y aplicación de NaOCl con algodón hasta su evaporación. Después de 10 minutos, se volvió a grabar durante 60 segundos, se enjuagaron y blanquearon.			G3: 73% pacientes satisfechos 7 pacientes informan una leve reparación del color a los 3 meses NO Sensibilidad postoperatoria Tratamiento en una sola cita. Ligera recaída de color después de 1 mes de tratamiento. Eliminó solo manchas leves	Baja

Autor	Índice de Fluorosis	Tratamiento utilizado	Biomaterial, Protocolo de tratamiento, Tiempo de aplicación/frecuencia	Periodo de seguimiento	Método de evaluación	Resultados	Eficacia
9	TF-1al TF-4	G1: Blanqueamiento en consultorio con peróxido de hidrógeno (35%)	G1: Pola Office [SDI-Australia], siguiendo instrucciones del fabricante, 8 minutos	Evaluación resultados postoperatorios	Evaluación visual (Escala VAS)	Los mejores resultados se observaron en la aplicación de resina infiltrante con doble infiltración. La prueba U de Mann-Whitney reveló resultados estadísticamente significativos para el grupo 2, 3 y 4 en comparación con el grupo 1	G1: Media
		G2: Infiltración de resina	G2: ICON [DMG-Alemania], según instrucciones del fabricante				G2, G3, G4: Alta
		G3: Infiltración de resina (doble infiltración)	G3: ICON [DMG-Alemania], aplicación adicional durante 3 minutos				
		G4: Blanqueamiento en el consultorio + Infiltración de resina	G4: Visita inicial como G1, después de 20 días como G3				
10	Fluorosis moderada y severa	Microabrasión con ácido clorhídrico al 16%	REMEKE SA de CV, Chihuahua, frotamiento durante 6 minutos. Posterior, se aplica bicarbonato de sodio 1 minuto y gel de fluoruro de sodio neutro 2% durante 4 minutos + Pulido	Evaluación resultados postoperatorios	Evaluación visual tamaño de la mancha	Efectiva en el 90,6% de los casos.	Alta
					Tiempo del procedimiento	Máximo 6 minutos	
					Pérdida de esmalte	Pérdida de esmalte aceptable (234 µm), Mayor con un tiempo superior a 4 minutos	

Autor	Índice de Fluorosis	Tratamiento utilizado	Biomaterial, Protocolo de tratamiento, Tiempo de aplicación/frecuencia	Período de seguimiento	Método de evaluación	Resultados	Eficacia
12	TF-1 al TF-4	Infiltración de resina (doble infiltración)	ICON [DMG-Alemania], aplicación adicional durante 3 minutos	Evaluación resultados postoperatorios	Espectrofotometría	Cambio de color $\Delta E =$ inferior a 3,7; estadísticamente significativo y estético a simple vista	Alta
					Sensibilidad postoperatoria	No sensibilidad postoperatoria	
					Satisfacción del paciente (Escala de Likert)	19 pacientes muy satisfechos 8 pacientes satisfechos 3 pacientes neutrales 0 insatisfecho o muy insatisfecho	
11	TF-1 al TF-4	Infiltración de resina (doble infiltración)	ICON [DMG-Alemania], aplicación adicional durante 1 minuto	1 año	Espectrofotometría	85% de muestras con enmascaramiento completo y cambio de color $\Delta E =$ inferior a 3,7 15% de muestras con enmascaramiento incompleto con ΔE mayor a 3,7	Media

Nota. Elaboración por parte de los autores. TF: índice de Thylstrup y Fejerskov, G1: grupo 1, G2: grupo 2, G3: grupo 3, G4: grupo 4, NaOCl: hipoclorito de sodio, VAS: escala visual análoga, ΔE : diferencia entre muestra de color inicial/final.

Discusión

Las opacidades y manchas blancas por fluorosis dental representan un grave problema estético que altera la actitud y autoestima de niños y adolescentes ¹¹. Es por esta razón, que a lo largo de la historia, investigadores se han preocupado por estudiar y recomendar varios métodos de tratamiento que involucran restauraciones de resina compuesta, carillas e incluso prótesis dentarias. Estas técnicas invasivas involucran altos costos y tiempos operatorios extendidos. Además, en pacientes jóvenes resultan en un sacrificio excesivo de estructura dentaria acelerando su destrucción a edades tempranas ^{8,13}. Frente a esta realidad, a partir del año 1916 toman importancia y surgen tratamientos mínimamente invasivos para defectos de esmalte

con un enfoque conservador de la estructura dental¹⁴.

La presente revisión sistemática resume de forma actual dichos enfoques de tratamiento para casos de fluorosis dental leve y moderada (en estadíos 1 al 4 dentro del índice de Thylstrup y Fejerskov) en niños y adolescentes. De esta manera, existe evidencia de la eficacia de tratamientos como: microabrasión, blanqueamiento, infiltración de resina y terapias combinadas. La microabrasión, se expone como un tratamiento conservador y controlado, el cual remueve una cantidad de esmalte superficial modificando sus propiedades ópticas. Bajo esta premisa, el estudio desarrollado en el año 2020 por Nevárez- Rascón¹⁰ y colaboradores relaciona la pérdida de esmalte con el tiempo del procedimiento, de manera que es importante no sobrepasar un rango de pérdida mayor a 250 µm. Por lo tanto, consideran que varias sesiones para completar la microabrasión principalmente con ácido clorhídrico al 16% puede resultar en la necesidad de aplicar terapias invasivas como restauraciones o colocación de carillas. Con esta consideración y en concordancia con otras publicaciones^{14,15}, podríamos decir que su efectividad se centra en casos leves que involucren defectos de esmalte superficial.

Con respecto al blanqueamiento en consultorio, los estudios demuestran que el tratamiento por sí solo no representa una eficacia alta en enmascaramiento de lesiones fluoróticas sobre todo moderadas. Sin embargo, en combinación con terapias como la microabrasión o infiltración de resina Icon, su eficacia aumenta denotando resultados estéticos favorables y mayor satisfacción del paciente^{8,9}. En este sentido, el estudio desarrollado por Schoppmeier¹⁶ y colaboradores en el año 2018, presenta al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 25% como una opción de pretratamiento a la infiltración de resina que presenta beneficios como: mayor visibilidad clínica del defecto y mejores resultados estéticos¹⁶.

Finalmente, la técnica de infiltración de resina que utiliza DMG-ICON representa un tratamiento mínimamente invasivo altamente eficaz en casos de fluorosis dental leve y moderada^{9,11,12}. Múltiples estudios^{2,17-19}, han demostrado y coinciden con los resultados de esta revisión reconociéndolo como una opción viable para enmascarar las lesiones blancas sin cavitación en este tipo de casos. En cuanto, al protocolo es importante tomar en consideración, que se han observado mejores resultados ampliando el tiempo de infiltración a dos aplicaciones de 3 minutos^{9,11} y de grabado ácido de la superficie hasta máximo 3 veces¹⁸. De esta manera, en comparación con otras técnicas como blanqueamiento y microabrasión; representa una terapéutica confiable que mejora la estética, autoconfianza y bienestar psicológico de niños y pacientes jóvenes afectados²⁰.

Limitaciones

En esta revisión sistemática, existen pocas limitaciones que puedan afectar los resultados de este estudio. Los escasos estudios encontrados a cerca de tratamientos mínimamente invasivos para casos de fluorosis dental en niños y adolescentes en relación con el número disponible de publicaciones llevadas a cabo en adultos y la muestra pequeña de pacientes utilizada en los ensayos pueden ser una de las razones.

Conclusión

Los tratamientos mínimamente invasivos disponibles en la literatura para casos de fluorosis dental en niños y adolescentes son: microabrasión, blanqueamiento, infiltración de resina y terapias combinadas. Estas técnicas representan una alternativa interesante, efectiva y de alto grado de aceptación en relación con opciones de tratamiento convencionales e invasivas. La técnica de infiltración de resina con doble infiltración durante 3 minutos y combinada con blanqueamiento exhibe mejores resultados a nivel estético y menos limitaciones/efectos adversos para casos de fluorosis dental leve y moderada (en estadios 1 al 4 dentro del índice de Thylstrup y Fejerskov) en pacientes pediátricos y adolescentes

Bibliografía

1. Gu LS. Zhonghua kou qiang yi xue za zhi = Zhonghua kouqiang yixue zazhi. . Chinese journal of stomatology. 2020;55(5):296–301.
2. di Giovanni TE. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]. 2018;30(6):50.
3. Cavalheiro JP-P. Clinical aspects of dental fluorosis according to histological features: a Thylstrup Fejerskov Index review. CES Odontología. 2017;30(1):41–50.
4. Molina-Frechero NN-R-R-G-C-P-V-M. Impact of Dental Fluorosis, Socioeconomic Status and Self-Perception in Adolescents Exposed to a High Level of Fluoride in Water. International journal of environmental research and public health. 2017;14(1):73.
5. Saldarriaga AR-G-P. Clinical changes in the severity of dental fluorosis: a longitudinal evaluation. BMC oral health. 2021;21(1):366.
6. Siddiq HP. Children's perception of other children with dental fluorosis - A cross-sectional study. . Journal of oral biology and craniofacial research. 2020;10(2):72–77.
7. Curtis AM-G. Decline in Dental Fluorosis Severity during Adolescence: A Cohort Study. . Journal of dental research. 2020;99(4):388–394.
8. Gupta A, Dhingra R, Chaudhuri P, Gupta A. A comparison of various minimally invasive techniques for the removal of dental fluorosis stains in children. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2017;35(3):260.
9. Gugnani N, Pandit IK, Gupta M, Gugnani S, Soni S, Goyal V. Comparative evaluation of esthetic changes in nonpitted fluorosis stains when treated with resin infiltration, in-office bleaching, and combination therapies. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2017;29(5):317–324.
10. Nevárez-Rascón M, Molina-Frechero N, Adame E, Almeida E, Soto-Barreras U, Gaona E, Nevárez-Rascón A. Effectiveness of a microabrasion technique using 16% HCL with manual application on fluorotic teeth: A series of studies. World journal of clinical cases. 2020;8(4):743.
11. Dogra S, Goyal V, Singh N, Bholá M, Gupta A, Garg S. Minimally Invasive Technique of Masking Nonpitted Fluorosis on Young Permanent Incisors: A Clinical Trial. . World. 2020;11(1):42.
12. Dogra S, Goyal V, Gupta A, Joshi S, Kataría V, Saini J, ..., Narula P. Spectrophotometric Evaluation of Color Change in Tooth Enamel Defects Using Resin Infiltrate: An In Vivo Study. . International Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2020;13(2):150.
13. Covalada Rodríguez J, Torres Peñuela A, Sánchez Esparza M, Pineda R, Silva Borrero V, Parra Galvis D, Rodríguez Lara C, Aguilera-Rojas S, Revelo Mejía I. Abordaje clínico mínimamente invasivo de fluorosis dental en estadios de TF1 a TF5. Revisión sistemática. . Avances en Odontoestomatología. 2021;37(2):87–93.
14. Karakowsky Kleiman L, Fierro Velázquez A. Odontología estética mínimamente invasiva. Revista ADM. 2019;76(1):31–37.
15. Azzahim L, Chala S, Abdallaoui F. La micro-abrasion amélaire associée à l'éclaircissement externe: intérêt dans la prise en charge de la fluorose. . The Pan African Medical Journal. 2019;34.
16. Schoppmeier CM, Derman SHM, Noack MJ, Wicht MJ. Power bleaching enhances resin infiltration masking effect of dental fluorosis. A randomized clinical trial. . Journal of Dentistry. 2018;79:77–84.
17. Cocco AR, Lund RG, Torre EN, Martos J. Treatment of fluorosis spots using a resin infiltration technique: 14-Month follow-up. . Operative Dentistry. 2016;41(4):357–362.

18. Shahroom NSB, Mani G, Ramakrishnan M. Interventions in management of dental fluorosis, and endemic disease: A systematic review. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2019;8(10):3108.
19. Todorova VI, Filipov IA, Khaliq AF, Verma P. Aesthetic Improvement of White Spot Fluorosis Lesions with Resin Infiltration. . *Folia Medica*. 2020;62(1):208-213.
20. Gençer MDG, Kirzioğlu Z. A comparison of the effectiveness of resin infiltration and microabrasion treatments applied to developmental enamel defects in color masking. . *Dental Materials Journal*. 2019;38(2):295-302.